

صلاح عبد الحليف أبو أسعد

أساليب تدريس الرياضيات



أساليب تدريس الرياضيات

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أساليب تدريس الرياضيات

تأليف

صلاح عبد اللطيف أبو اسعد



2010

إهداء

إلى والدتي الغالية حفظها الله ورعاها...

إلى زوجتي الحبيبة أسماء...

إلى ابنتي الحبيبة لين...

إلى ابني الحبيب أيمن...

إلى جميع المخلصين في هذا الوجود...

أبو أسعد، صلاح عبداللطيف
اساليب تدريس الرياضيات/ صلاح عبداللطيف أبو أسعد .عمان: دار
الشروق للنشر والتوزيع، 2009
() ص
ر.إ. : 2009/9/4037
الوصافات: اساليب التدريس//طرق التعلم//الرياضيات//التربية/

● أعدت دائرة المكتبة الوطنية بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفة ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى

ISBN 978-9957 - 00 - 429-3

● أساليب تدريس الرياضيات .

● الأستاذ صلاح عبداللطيف أبو أسعد .

● الطبعة العربية الأولى : الإصدار الأول 2010 .

● جميع الحقوق محفوظة © .



دار الشروق للنشر والتوزيع

هاتف : 4618190 / 4618191 / 4624321 فاكس : 4610065

ص.ب : 926463 الرمز البريدي : 11118 عمان - الاردن

Email : shorokjo@nol.com.jo

دار الشروق للنشر والتوزيع

رام الله - المصيون : نهاية شارع مستشفى رام الله

هاتف 2975632 - 2991614 - 2975633 فاكس 02/2965319

Email : shorokpr@palnet.com

جميع الحقوق محفوظة، لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله أو
إستنساخه بأي شكل من الأشكال دون إذن خطي مسبق من الناشر.

All rights reserved. No Part of this book may be reproduced, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without the prior permission in writing of the publisher.

المحتويات

الفصل الأول:

الرياضيات مفهومها وخصائصها

15	مفهوم الرياضيات	1-1
16	أهمية الرياضيات	2-1
18	فروع الرياضيات	3-1
21	مميزات وخصائص الرياضيات	4-1
23	طبيعة الرياضيات	5-1
24	النظرة الحديثة للرياضيات	6-1
26	تواريخ مهمة في الرياضيات	7-1
31	أنشطة الفصل	

الفصل الثاني:

منهاج الرياضيات

35	المفهوم الحديث للمنهاج	1-2
35	عناصر المنهاج	2-2
36	المنطلقات والمبادئ والأسس العامة الواجب مراعاتها عند بناء المنهاج	
38	أهداف تدريس الرياضيات	
43	محتوى المنهاج (معايير المنهاج)	
46	توجيهات عامة في تدريس الرياضيات	3-2
47	وسائل تنفيذ المنهاج	4-2
49	أنشطة الفصل	

الفصل الثالث:

تعليم وتعلم الرياضيات

52	روبرت جانبيه والتعليم	1-3
----	-----------------------	-----

57	بياجيه و النمو العقلي	2-3
62	نظرية التعليم عند برونر	3-3
65	التعليم والتعلم عند سكرت	4-3
70	نظرية التعلم ذي المعنى لاوزوبل	5-3
74	مراحل تعلم الرياضيات	6-3
77	أنشطة الفصل	

الفصل الرابع: التخطيط الدراسي

82	تعريف التخطيط وأهميته	1-4
83	مستويات التخطيط	2-4
84	الخطة الفصلية	
89	الخطة اليومية	
92	الأهداف السلوكية	3-4
93	صياغة الأهداف السلوكية	
94	تصنيف الأهداف السلوكية	
107	تحليل المحتوى الرياضي	4-4
111	أنشطة الفصل	

الفصل الخامس: استراتيجيات التدريس

115	معنى الاستراتيجية في التدريس	1-5
117	أمثلة على استراتيجيات تدريسية	
118	استراتيجية التدريس المباشر	2-5
121	استراتيجية العمل الجماعي (التعلم التعاوني)	3-5
127	أسلوب التقويم التشخيصي	4-5
132	استراتيجية التعليم القائم على النشاط	5-5
135	المشروع	6-5

138	استراتيجية حلّ المشكلات والاستقصاء	7-5
143	التعلم بالاكتشاف	8-5
149	استراتيجية التفكير الناقد	9-5
153	تفريد التعليم (التعليم المبرمج)	10-5
156	أنشطة الفصل	

الفصل السادس:

طرق تدريس مكونات البناء الرياضي

159	المفاهيم الرياضية	1-6
161	تصنيفات المفاهيم الرياضية	
163	استخدامات المفاهيم، تشكيل المفاهيم	
164	استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية	
169	الخوارزميات والمهارات الرياضية	2-6
169	أهمية المهارات الرياضية	
170	تقديم المهارات الرياضية	
171	التدريب على المهارات	
174	التعميمات الرياضية	3-6
174	تعريف التعميم الرياضي وأقسامه	
175	أنواع التعميمات الرياضية	
176	تقديم التعميمات الرياضية	
178	تدريس التعميمات الرياضية	
180	اكتساب التعميم	
182	حل المسألة الرياضية	4-6
182	أهمية حل المسألة الرياضية	
183	خطوات حل المسألة الرياضية	
185	طرق حل المسألة الرياضية	
189	أنشطة الفصل	

الفصل السابع: التقويم

193	تعريف التقويم وغاياته	1-7
195	خصائص عملية التقويم	2-7
198	أنواع التقويم الصفي	3-7
204	خطوات التقويم	4-7
205	استراتيجيات التقويم	5-7
206	أولاً: إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء (التقديم، العرض التوضيحي، الأداء العملي، الحديث، المعرض، المحاكاة، المناقشة)	
213	ثانياً: إستراتيجية التقويم بالقلم والورقة (الاختبار) (مفهومه، مواصفات الاختبار الجيد، أهميته، أنواع فقرات الاختبار، مجالات التقييم، بناء الاختبار، التحليل الإحصائي)	
233	ثالثاً: إستراتيجية الملاحظة	
236	رابعاً: إستراتيجية التقويم بالتواصل (المقابلة، الأسئلة والأجوبة، المؤتمر)	
244	خامساً: إستراتيجية مراجعة الذات (تقويم الذات، يوميات الطالب، ملف الطالب)	
254	استراتيجيات التسجيل (أدوات التقويم)	6-7
254	أولاً: قائمة الرصد / الشطب	
256	ثانياً: سلم التقدير	
257	ثالثاً: سلم التقدير اللفظي	
260	رابعاً: سجل وصف سير التعلم	
261	خامساً: السجل القصصي	
265	كفايات المقوم: الشخصية والمعرفية	7-7
267	أنشطة الفصل	
269	النماذج	
289	قائمة المصطلحات	
293	المراجع	

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسوله الكريم (صلى الله عليه وسلم)، أول المعلمين وسيد الخلق أجمعين ، وعلى من سار في دربه واتبع نهجه إلى يوم الدين.

يشهد عالمنا تسارعاً معرفياً واسعاً في كافة نواحي الحياة. رافق هذا التسارع اللامتناهي في التطور الكوني تنوعاً واختلافاً في النتائج التعليمية المتوقعة من الطالب وكذلك في الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة من قبل المعلم وأساليب التقويم وأدواته بحيث تراعي جميع الفئات العمرية والمستويات المعرفية للطلاب .

إن الدور الروتيني للمعلم وأسلوب التلقين لم يعد أسلوباً مناسباً لمقتضيات وضرورات العصر فحسب، بل جعل العملية التعليمية غاية في الملل والروتين والجمود. وعندما جاءت الأساليب الحديثة من الاستقصاء وحل المشكلات، والمشاريع والعمل الجماعي وتفريد التعليم وغيرها الكثير ، تغيرت النظرة إلى العملية التعليمية جملة وتفصيلاً وتغير معها دور المعلم ودور الطالب على حد سواء أما أساليب التقويم التي كانت تقتصر في البدء على الاختبارات فقط فقد تعدت إلى عشرات الطرق من التقويم المعتمد على الأداء إلى الملاحظة والتواصل إلى التقويم المعتمد على مراجعة الذات.

لذا جاء هذا الكتاب ليلخص آخر، وأهم ما تم التوصل إليه في أساليب تدريس الرياضيات بأسلوب شيق وممتع مرفقا بالعديد من النماذج والأمثلة التوضيحية لتكون دليلاً ومرجعاً لمعلم الرياضيات في ميدان التعليم. وقد قمت بإعداده بطريقة لا يحتاج الطالب فيها إلى متطلب دراسي سابق ليتابع مادة هذا الكتاب، وأرفقت في النهاية أهم المصطلحات ومعانيها المستخدمة في الكتاب.

أما مادة هذا الكتاب فجاءت في سبعة فصول، تضمّن الفصل الأول مفهوم الرياضيات وأهميته وفروعه ومميزاته وخصائصه. ويتحدث الفصل الثاني عن المفهوم الحديث للمنهاج وعناصره ومحتواه ووسائل تنفيذه.

وفي الفصل الثالث لخصت بعض النظريات في تدريس الرياضيات فأوردت فيه خمس نظريات هامة في التعلم والتعليم. أما الفصل الرابع فكان عن التخطيط من حيث تعريفه ومستوياته وعن الأهداف السلوكية. وفي الفصل الخامس تناولت تسعة استراتيجيات تدريسية بالتفصيل.

أما الفصل السادس فقد ركّزت فيه على مكونات البناء الرياضي الأربعة والتحركات المستخدمة في تدريسها. وكانت النهاية في الفصل السابع، التقويم من حيث تعريفه وخصائصه وأنواعه وخطواته واستراتيجيات التقويم وأدواته.

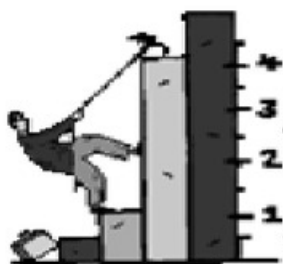
والله أسأل أن يكون هذا العمل المتواضع في ميزان حسناتي يوم القيامة، فإن أصيبت فبحمد من الله ونعمة، وإن أخطأت فالكمال لله وحده.

الفصل الأول الرياضيات مفهوماً وخصائصها

يتأثر كل جزء من حياتنا بالرياضيات. لعبت الرياضيات دوراً أساسياً في تطور التقنية الحديثة - كالأدوات، والتقنيات، والمواد، ومصادر الطاقة التي جعلت حياتنا وعملنا أكثر يسراً.

1.1: مفهوم الرياضيات

هناك تعريفات عديدة للرياضيات نذكر منها:



الرياضيات: علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشر وتهتم بالأفكار والطرائق وأنماط التفكير.

الرياضيات: علم الدّراسة المنطقيّة لكمّ الأشياء وكيفها وترابطها، كما أنه علم الدراسة المجردة البحتة التسلسلية للقضايا والأنظمة الرّياضية.

وهي واحدة من أكثر أقسام المعرفة الإنسانية فائدة وإثارة. ويُعزى سبب صعوبة تعريف كلمة رياضيات إلى المواضيع العديدة التي تشملها.

وتتطلب الرياضيات مهارات أهمها: التحليل الدقيق، والتّعليل الواضح، وتساعد تلك المهارات الناس على حل بعض الألغاز الصعبة التي تواجههم.

وُبنى الرياضيات على المنطق، فانطلاقاً بفرضيات قُبلت على نطاق واسع، استخدم علماء الرياضيات المنطق لاستخراج النتائج وتطوير نظم رياضية متكاملة.

يقسم الرياضيات إلى قسمين رئيسيين: الأول الجانب النظري -المجرد (البحتة) (pure mathematics) الثاني: الجانب العملي - التطبيقية (applied mathematics)

وهذان الفرعان لا ينفصلان عن بعضهما البعض، معظم الرياضيات المجردة تتعلق بمسائل من الرياضيات التطبيقية وكذلك معظم الرياضيات التطبيقية تقوم على مبادئ من الرياضيات المجردة.

وتهتم الرياضيات البحتة بتطوير المعرفة الرياضية لذاتها دون اعتبار لتطبيق حالي عاجل، فمثلاً، قد يتدع أحد علماء الرياضيات عالماً خيالياً لكل شيء فيه أبعاد أخرى غير الطول والعرض والارتفاع. وتهتم الرياضيات التطبيقية بتطوير أساليب رياضية لتستخدم في العلوم والمجالات الأخرى.

والحدود بين الرياضيات البحتة والتطبيقية ليست دائماً واضحة. فغالباً ما تجد تطبيقات عملية لأفكار طورت في الرياضيات البحتة، وكثيراً ما تقود أفكار في الرياضيات التطبيقية إلى أبحاث في الرياضيات البحتة.

2.1: أهمية الرياضيات

يُحكى عن الفيلسوف اليوناني أفلاطون، (427-347 ق.م.) أنه كتب فوق مدخل مدرسته هذه العبارة: "من يجهل الرياضيات لا يدخل من هذا الباب". الكون مبني حسب نموذج رياضي. كل ما في الكون من أشكال وحركات يمكن وصفها بواسطة الرياضيات. الإلمام بالرياضيات هو المفتاح الذي لا غنى عنه ولا بديل له لدراسة علوم الطبيعة على فروعها المختلفة من هندسة وطب وكيمياء وفلك وغيرها. من يدرس تاريخ الاكتشافات في علوم الطبيعة يجد أنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتطور الرياضيات.

دراسة الرياضيات والطبيعات من الأمور الصعبة كلام يكثر ترديده بين الناس عامة والطلاب خاصة، فما هي الحقيقة. تذكر أن للعقل خاصية فريدة وهي: كلما تعلمنا أكثر كلما أصبح التعلم أسير، أي أن الذي يقرأ ويدرس ويجهد عقله باستمرار في اكتساب المعارف والمهارات تزداد قدرته باطراد على كسب المعرفة، وكلما كان ذلك أبكر كان أفضل، ومن يستسلم عقله للكسل والخمول يكون شأنه كمن أهمل آلة فعملوها الصداً فلا تعود تصلح للاستعمال.

لا أظن أن هناك إنساناً عاقلاً لا تمر بذهنه بعض هذه الأسئلة أو غيرها: - كيف يتعاقب الليل والنهار؟ - كيف تتولد الفصول؟ - كيف يتكون المطر والصواعق والندى والرياح؟ - كيف تعمل محركات البخار ومحركات الاحتراق الداخلي على مختلف أنواعها؟ - كيف تطير الطيور والحشرات؟ كيف تطير الطائرات، من نفثة ومروحية، مجنحة وعمودية؟ - كيف يتم إرسال الصوت والصورة عبر مسافات بعيدة بمثل هذا الوضوح؟ - كيف تتولد الطاقة النووية من انشطار بعض الذرات أحياناً واندماج بعضها أحياناً؟ - كيف يتم تصوير العظام والأعضاء الداخلية للجسم؟

كيف يعمل الحاسوب وكيف يُنظَّم ويوجه عمل الآلات العديدة ويتحكم بها؟ - كيف تنتقل قوة الجاذبية وبأية سرعة؟ - لماذا تبتعد المجرات عن بعضها وهل سرعتها في تزايد أم نقصان؟ - ما هي الكتلة الكلية للمادة الموجودة في الكون؟ - هل هناك حياة على كواكب أخرى في الكون؟

هل ستمكن من القيام برحلات خارج المجموعة الشمسية ومتى؟ تساؤلات لا حصر لها بعضها نعرف الإجابة عليه وبعضها لا زلنا نبحث عن الإجابة عليه. ما أنجزناه حتى اليوم يرجع الفضل فيه إلى ما أحرزه علماء الرياضيات والطبيعة من اكتشافات على مدى العصور، ولعل أكثر ما يميز العصر الحديث هو كثافة الأبحاث وتشعبها بعد أن أصبحت الدول تتنافس لتحتل مكان الصدارة بواسطة إنجازاتها العلمية التي وفرت لها القوة الاقتصادية والتفوق العسكري.

في الحياة اليومية: تتدخل الرياضيات في تفاصيل حياتنا اليومية البسيطة منها والمعقدة. ففي الأمور البسيطة نتعرف على الوقت، وباقي نقودنا بعد شراء شيء ما، وفي الأمور المعقدة كتنظيم ميزانية البيت أو تسوية دفتر الشيكات. وتستخدم الحسابات الرياضية في الطبخ والقيادة والبستنة، والخياطة، ونشاطات عامة عديدة أخرى. وتؤدي الرياضيات كذلك دوراً في العديد من الهوايات والألعاب الرياضية.

في العلوم: للرياضيات دور هام في جميع الدراسات العلمية تقريباً إذ تساعد العلماء على تصميم تجاربهم وتحليل بياناتهم. يستخدم العلماء الصيغ الرياضية لتوضيح ابتكاراتهم بدقة، ووضع التنبؤات المستندة إلى ابتكاراتهم.

وتعتمد **العلوم الفيزيائية**، غيرها من العلوم مثل الفلك، والكيمياء إلى حد كبير على الرياضيات. كما تعتمد **العلوم الإنسانية** كالإقتصاد، وعلم النفس، وعلم الاجتماع بقدر كبير على الإحصاء وأنواع أخرى في الرياضيات. فمثلاً، يستخدم الإقتصادي الحاسوب لتصميم رياضي للأنظمة الاقتصادية . وتستخدم نماذج الحاسوب هذه مجموعة من الصيغ لمعرفة مدى التأثير الذي قد يحدثه تغير في جزء من الإقتصاد على الأجزاء الأخرى.

في الصناعة: تساعد الرياضيات الصناعة في التصميم، والتطوير، واختبار جودة الإنتاج والعمليات التصنيعية. فالرياضيات ضرورية لتصميم الجسور، والمباني، والسدود والطرق السريعة، والأنفاق، والعديد من المشاريع المعمارية والهندسية الأخرى.

في التجارة: تُستخدَم الرياضيات في المعاملات المتعلقة بالبيع والشراء. وتكمن حاجة الأعمال التجارية إلى الرياضيات في حفظ سجلات المعاملات كمستويات الأسهم، وساعات عمل الموظفين ورواتبهم. ويستخدم المتعاملون مع البنوك الرياضيات لمعالجة واستثمار سيولتهم النقدية. وتساعد الرياضيات كذلك شركات التأمين في حساب نسبة المخاطرة وحساب الرسوم اللازمة لتغطية التأمين.

3.1. فروع الرياضيات

للرياضيات فروع عديدة. وقد تختلف هذه الفروع في نوعية مسائلها والتطبيقات العملية لتنتائجها. وعلى أية حال، فغالباً ما يشترك علماء الرياضيات العاملون في شتى

الفروع في استخدام نفس المفاهيم والعمليات الأساسية. ويناقش هذا البند بعض الأنواع الأساسية في الرياضيات.

الحساب: يشمل دراسة الأعداد الصحيحة والكسور والأعداد العشرية وعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة. وهو بمثابة الأساس لأنواع الرياضيات الأخرى حيث يقدم المهارات الأساسية مثل العد وتجميع الأشياء والقياس ومقارنة الكميات.



الجبر: خلافاً للحساب، فالجبر لا يقتصر على دراسة أعداد معينة، إذ يشمل حل معادلات تحوي أحرفاً مثل x و y ، تمثل كميات مجهولة. كذلك يستخدم في العمليات الجبرية الأعداد السالبة والأعداد الخيالية (الجزور التربيعية للأعداد السالبة).

الهندسة: تدرس الهندسة خواص وعلاقات الأشكال في الفضاء. وتدرس الهندسة المستوية المربعات والدوائر والأشكال الأخرى في المستوى، وتُعنى الهندسة الفراغية بدراسة الأشكال ذات الأبعاد الثلاثة مثل المكعب والكرة.

وفي حوالي 300 ق.م، وضع عالم الرياضيات الإغريقي اقليدس، تعاريف وفرضيات نظام للهندسة يصف العالم كما نعيشه. وفيما بعد طوّر علماء الرياضيات نظاماً بديلاً للهندسة رفضت فرضية اقليدس المتعلقة بالمستقيمات المتوازية. وقد أثبتت هذه الهندسات المخالفة لفرضية اقليدس (الهندسة اللاإقليدية) فائدتها - على سبيل المثال - في النظرية النسبية التي تُعدُّ واحدة من الإنجازات القيّمة للتفكير العلمي.

الهندسة التحليلية وحساب المثلثات: تربط الهندسة التحليلية بين الجبر والهندسة، فهي تعطي تمثيلاً لمعادلة جبرية بخط مستقيم أو منحني. وتجعل من الممكن التعبير عن منحنيات عدة بمعادلات جبرية، ومثال على ذلك: فإن المعادلة $s = v^2$ تصف منحنى يُسمى القطع المكافئ.

ويستخدم الفلكيون والبحارة والمساحون حساب المثلثات بشكل كبير لحساب الزوايا والمسافات في حالة تعذر القياس بطريقة مباشرة. ويبحث حساب المثلثات في العلاقة بين أضلاع وزوايا المثلث، وعلى الأخص المثلث قائم الزاوية. وتسمى العلاقات بين أطوال ضلعين في مثلث قائم الزاوية بالنسب المثلثية. وباستخدام هذه النسب يمكن حساب الزوايا وأطوال أضلاع المثلث غير المعلومة من الزوايا والأطوال الأخرى المعلومة. وتصف المعادلات المتضمنة لنسب مثلثية المنحنيات التي يستخدمها الفيزيائيون والمهندسون لتحليل خواص الحرارة والضوء والصوت والظواهر الطبيعية الأخرى.

حساب التفاضل والتكامل والتحليل: له تطبيقات عدة في الهندسة والفيزياء والعلوم الأخرى. ويمدنا حساب التفاضل والتكامل بطرائق لحل عديد من المسائل المتعلقة بالحركة أو الكميات المتغيرة. ويبحث حساب التفاضل في تحديد معدل تغير الكمية. ويستخدم لحساب ميل المنحنى والتغير في سرعة الطلقة. أما حساب التكامل فهو محاولة إيجاد الكمية بمعلومية معدل تغيرها، ويستخدم لحساب المساحة تحت منحنى ومقدار الشغل الناتج عن تأثير قوة متغيرة. وخلافًا للجبر، فإن حساب التفاضل والتكامل يتضمن عمليات مع كميات متناهية الصغر (كميات صغيرة ليست صفراً ولكنها أصغر من أي كمية معطاة).

الاحتمالات والإحصاء: الاحتمالات دراسة رياضية لمدى احتمال وقوع حدث ما. ويُستخدَم لتحديد فرص إمكانية وقوع حادث غير مؤكد الحدوث. فمثلاً، باستخدام الاحتمالات يمكن حساب فرص ظهور وجه القطعة في ثلاث رميات لقطع نقدية.

أما **الإحصاء** فهو ذلك الفرع من الرياضيات الذي يهتم بجمع البيانات وتحليلها لمعرفة الأنماط والاتجاهات العامة. ويعتمد الإحصاء إلى حد كبير على الاحتمالات. وتزود الطرق الإحصائية الحكومات، والتجارة، والعلوم بالمعلومات. فمثلاً، يُستخدَم الفيزيائيون الإحصاء لدراسة سلوك العديد من الجزيئات في عينة من الغاز.

نظرية المجموعات والمنطق: تبحث نظرية المجموعات في صفات وعلاقات المجموعات. والمجموعة هي تجمع من الأشياء، قد تكون أعداداً، أو أفكاراً أو أشياء أخرى. وتكمن أهمية دراسة المجموعات في التحقق من المفاهيم الرياضية الأساسية.

أما في مجال المنطق: وهو ذلك الفرع من الفلسفة التي تتعامل مع قواعد التعليل الصحيح. فقد طور علماء الرياضيات المنطق الرمزي. وهو نظام اصطلاحي للتعليل يستخدم الرموز والطرق الرياضية. وقد استنبط علماء الرياضيات نظاماً عديدة للمنطق الرمزي، كانت لها أهميتها في تطور الحاسوب.

4.1: مميزات وخصائص الرياضيات

الرياضيات لغة العلوم فهي تمثل المعلومات بتعابير ورموز معرفة بدقة مما يساعدنا في اكتساب وتبادل المعلومات.

ومن أهم مميزات وخصائص الرياضيات:

1. **الرياضيات فن:** فيه الانتظام والتآلف الذاتي والمتعة العقلية. وحتى تكون مبدع في هذا الفن يجب أن تتعرف إلى أدواته وأساليبه، بدون تدريب

وخبرة لن تكون متقنا لفن الرياضيات. ويجب أن تمتلك المعرفة العلمية في الفن الذي ستقدمه، معظم الناس يتفقون أن الخطوة الأولى في تدريس الرياضيات هي معرفة الرياضيات. يجب أن تحب الفن لتبدع فيه، إذا لم تستمتع في الرياضيات، إذا لم تستمتع في تدريس المزيد من الرياضيات، فلا تتوقع أن يكون الطلاب متحمسين لتعلم الرياضيات.

2. **الحلزونية:** يقصد بالحلزونية أن كل مفهوم جديد يرتبط ارتباط وثيق مع المفاهيم السابقة له، ويكون أساسا لمفاهيم قادمة. ففي الصف الرابع مثلا يقدم مفهوم الجمل المفتوحة كأساس لفهم المعادلة وفي الصفين الخامس والسادس يقدم مفهوم المعادلة الخطية بمتغير واحد البسيطة وفي الصف السابع يقدم نفس المفهوم بتعمق، وفي الصف الثامن يقدم مفهوم المعادلة الخطية بمتغيرين ونظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين، وفي الصف التاسع يقدم مفهوم المتباينات والمعادلة التربيعية بمتغير واحد، وفي الصف العاشر يقدم مفهوم نظام من معادلتين تربيعيتين بمتغيرين والمعادلة غير الخطية. ويقدم في الأول ثانوي مفهوم المعادلة التكعيبية. وهكذا...

3. **تستخدم العمليات العقلية المختلفة:** تنوع مادة الرياضيات بين استخدام العمليات العقلية الدنيا التي تعتمد على الفهم التذكر والاستيعاب إلى العمليات العقلية العليا التي تعتمد على التحليل والتقويم والتركيب.

4. **لغة عالمية:** تستخدم رموز وتعابير موحدة بين الجميع، فيسهل التواصل والتفاعل بين الناس.

5. **تقوم على بنية رياضية منظمة متسلسلة:** تبدأ بالمسلمات والبديهيات فمبادئ فنظريات فنتائج فتعميمات.

6. **لها تطبيقات عملية في كافة نواحي الحياة:** ويكاد لا يخلو علم من استخدام الرياضيات بصورة أساسية.

5.1: طبيعة الرياضيات

هناك أربعة اتجاهات أو مذاهب في تفسير طبيعة الرياضيات.

1. **الاتجاه التجريبي:** ويمثله العالم جون سيتورات مل (J.S.Mill) وينظر إلى الرياضيات على أنه علم تجريبي لا يختلف عن العلوم التجريبية كالفيزياء والكيمياء إلا أنه :

- إن مادة موضوع الرياضيات أكثر عمومية من غيره
- إن قضايا الرياضيات اختيرت واختيرت باقتناع أكبر من قضايا العلوم الأخرى كالفلك-الفيزياء- ففكرة المثلث القائم الزاوية مثلاً جاءت إلينا من تعميم وصلنا إليه من خلال ما شاهدناه بحواسنا.

2. **الاتجاه العقلي الحدسي:** ويمثله ديكارت وهذا الاتجاه هو نوع من المثالية التي ترى بأن الرياضيات تتعلق بموضوعات ذهنية من نوع خاص مع الاختلافات المتعددة فيها حول طبيعة هذه الموضوعات. وأقدم اتجاه مثالي هو اتجاه أفلاطون. وترى هذه الفلسفة أن الحدس هو الطريق الصحيح لإدراك الحقائق الرياضية ويرى ديكارت بأن الرياضيات لا تعدو كونها حالة من حالات تطبيق المنهج الرياضي والذي يقوم على أساسين.

- **الحدس:** انتقال الذهن انتقالاً سريعاً ومباشراً من معلوم يقيني إلى مجهول.

- **الاستنباط:** استنباط كل ما يلزم من الطبائع البسيطة التي أدركناها بالحدس وكل ما هو مستنبط فهو يقيني لأن إدراك الطبائع كان إدراكاً يقينياً.

3. **الاتجاه الصوري:** ابرز ما يمثله هلبرت. ن الرياضي بحسب هذا الاتجاه لا يهتم بالأفكار قدر اهتمامه بالرموز وعلاقاتها. فهو يدرس الأعداد الطبيعية

ليتعرف على خصائصها الصورية. وما عليه إلا أن يعبر عن هذه الخصائص الصورية بتراكيب شكلية تكون في هيئة نسق صوري وعلى ذلك فالرياضيات عندهم مجرد ارتباطات رمزية وتراكيب رياضية لا معنى لها بتاتا أي أن الرياضيات نظرية شكلية مؤلفة من بديهيات وقضايا يبرهن عليها ويجب أن يبرهن على أن هذه النظرية خالية من التناقض.

4. **الاتجاه المنطقي:** من ابرز من مثل هذا الاتجاه ديد كند وفريجه وكانطور. ويشترك هذا الاتجاه مع جميع الاتجاهات التي تبحث في أسس الرياضيات وترى بان الرياضيات ذات أسس متينة خالية من التناقض.

وقد تناول ديد كند Dede Kind نظرية الأعداد بالنقد والتحليل محاولا إرجاعها إلى نظرية الفئات وتناول فريجه Frege نظرية الأعداد بالنقد والتحليل محاولا إرجاعها إلى المنطق. أما كانتور Cantor فقد بنى نظرية المجموعات واللانهاية وبعد ربط هذه المحاولات الثلاث نصل على نتيجة هامة وهي: إن نظرية الأعداد هي أساس نظرية الفئات وان أساس نظرية الفئات هو المنطق وبذلك ترجع الرياضيات إلى المنطق باعتباره القاعدة الصلبة للرياضيات.

6.1: النظرة الحديثة للرياضيات ومناهجها

الرياضيات بفروعها المجرد والنظري تنمو وتتطور بشكل كبير جدا، ساعد في ذلك سرعة نقل المعلومة وسرعة الحصول عليها، ففي الوقت الذي كان الرياضي بحاجة لسنوات لنشر طريقة أو نظرية أو مفهوم جديد أصبح وبصورة سهلة وسريعة بإمكانه ذلك عبر المجلات العلمية الالكترونية المحكمة.

هذا التطور النوعي والكمي في الرياضيات قابله تطور في منهاج الرياضيات بصورة جعله أكثر تشويقا ووضوحا معتمدا على وسائل واستراتيجيات تدريسية وتقوية حديثة.

انتقادات كلاين للمناهج التقليدية في الرياضيات:

وابرز كلاين (Kline, 1974) في كتابه المعروف why Johnny can't add نقده على المناهج التقليدية بما يلي:

1. اعتماد التلقين والحفظ: حيث كان هدف المناهج القديمة تدريس المهارات الحسابية، وحفظ النظريات والقواعد من خلال التدريب والتكرار.
2. انفصال المفاهيم والحقائق والعمليات والقواعد عن بعضها البعض
3. عدم مراعاة الدقة والوضوح في التعبير: عدم توخي الدقة الرياضية الواجب توافرها في المناهج والكتب المدرسية.
4. وجود العديد من المواضيع التي لا جدوى لها أو فقدت أهميتها وقيمتها.
5. عدم ذكر البرهان الرياضي باستثناء موضوع الهندسة.
6. افتقارها إلى التشويق والدافعية التي تحفز الطالب.

مقارنة بين المنهاج القديم والمنهاج الجديد للرياضيات:

المنهاج القديم (التقليدي)	المنهاج الحديث
انفصال المفاهيم والنظريات والحقائق الرياضية بعضها عن البعض.	ترتبط الوحدات الرياضية ببعضها وتتكامل رأسياً مع الوحدات السابقة لها، وأفقياً مع المناهج الدراسية الأخرى.
اعتماد التلقين والحفظ والتكرار في التدريس	اعتماد استراتيجيات تدريسية متنوعة
عدم ربط المسائل بالواقع العملي أو التطبيقي	تطبيق المسائل الرياضية في مواقف حياتية عملية.

التقويم يعتمد على الاختبار بواسطة القلم والورقة	التقويم متنوع بتنوع استراتيجيات التدريس ويحتوي العديد من الوسائل.
جمود المادة العلمية في الكتاب.	زيادة الدافعية والتشويق في الكتاب المدرسي.
تركز على دور نشط للمعلم، وتغفل دور الطالب كعنصر فاعل في عملية التعلم	الطالب هو محور عملية التعلم والتعليم

1-7: توارىخ مهمة في الرياضيات

- 3000 ق.م استخدم قدماء المصريين النظام العشري. وطوروا كذلك الهندسة وتقنيات مساحة الأراضي .
- 370 ق.م عرف إيدوكسس الكندوسي طريقة الاستنفاد، التي مهدت لحساب التكامل .
- 300 ق.م أنشأ اقليدس نظامًا هندسيًا مستخدمًا الاستنتاج المنطقي .
- 787 م ظهرت الأرقام والصفير المرسوم على هيئة نقطة في مؤلفات عربية قبل أن تظهر في الكتب الهندية .
- 830 م أطلق العرب على علم الجبر هذا الاسم لأول مرة .
- 835 م استخدم الخوارزمي مصطلح **الأصم** لأول مرة للإشارة للعدد الذي لا جذر له .
- 888 م وضع الرياضيون العرب أولى لبنات الهندسة التحليلية بالاستعانة بالهندسة في حل المعادلات الجبرية .
- 912 م استعمل البتاني الجيب بدلا من وتر ضعف القوس في قياس الزوايا لأول مرة .

- 1029م استغل الرياضيون العرب الهندسة المستوية والمجسمة في بحوث الضوء لأول مرة في التاريخ .
- 1142م ترجم أديلارد من العربية الأجزاء الخمسة عشر من كتاب العناصر لأقليدس، ونتيجة لذلك أضحت أعمال أقليدس معروفة جيدًا في أوروبا .
- منتصف القرن الثاني عشر الميلادي . أُذخِلَ نظام الأعداد الهندية - العربية إلى أوروبا نتيجةً لترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب .
- 1252م لفت نصير الدين الطوسي الانتباه - لأول مرة - لأخطاء أقليدس في المتوازيات .
- 1397م اخترع غياث الدين الكاشي الكسور العشرية .
- 1465م وضع القلصادي أبو الحسن القرشي لأول مرة رموزًا لعلم الجبر بدلاً عن الكلمات .
- 1514م استخدم عالم الرياضيات الهولندي فاندرو هوكي اشارتي الجمع (+) والطرح (-) لأول مرة في الصيغ الجبرية .
- 1533م أسس عالم الرياضيات الألماني ريجيومونتانوس، حساب المثلثات كفرع مستقل عن الفلك .
- 1542م ألف جيرولامو كاردانو أول كتاب في الرياضيات الحديثة .
- 1557م أدخل روبرت ركورد إشارة المساواة (=) في الرياضيات معتقدًا أنه لا يوجد شيء يمكن أن يكون أكثر مساواة من زوج من الخطوط المتوازية .
- 1614م نشر جون نابيير اكتشافه في اللوغاريتمات، التي تساعد في تبسيط الحسابات .
- 1637م نشر رينيه ديكارت اكتشافه في الهندسة التحليلية، مقررًا أن الرياضيات هي النموذج الأمثل للتعليل .

- منتصف العقد التاسع للقرن السابع عشر الميلادي نشر كل من السير إسحق نيوتن وجوتفريد ولهم لينتز بصورة مستقلة اكتشافاتهما في حساب التفاضل والتكامل .
- 1717م قام أبراهام شارب بحساب قيمة النسبة التقريبية حتى 72 منزلة عشرية .
- 1742م وضع كريستين جولدباخ ما عُرف بمحدسية جولدباخ: وهو أن كل عدد زوجي هو مجموع عددين أوليين. ولا تزال هذه الجملة مفتوحة لعلماء الرياضيات لإثبات صحتها أو خطئها .
- 1763م أدخل جسبارت مونيي الهندسة الوصفية وقد كان حتى عام 1795م يعمل في الاستخبارات العسكرية الفرنسية .
- بداية القرن التاسع عشر الميلادي .عمل علماء الرياضيات كارل فريدريك جوس ويانوس بوليائي، نقولا لوباشيفسكي، وبشكل مستقل على تطوير هندسات لا إقليدية .
- بداية العقد الثالث من القرن التاسع عشر .بدأ تشارلز بَبَاج في تطوير الآلات الحاسبة .
- 1822م أدخل جين بابتست فورييه تحليل فورييه .
- 1829م أدخل إفاريسست جالوا نظرية الزمر .
- 1854م نشر جورج بولي نظامه في المنطق الرمزي .
- 1881م أدخل جوشياه ويلارد جبس تحليل المتجهات في ثلاثة أبعاد .
- أواخر القرن التاسع عشر الميلادي طور جورج كانتور نظرية المجموعات والنظرية الرياضية للملانهاية .
- 1908م طور إرنست زيرميلو طريقة المسلمات لنظرية المجموعات مستخدماً عبارتين غير معروفتين وسبع مسلمات .

- 1910-1913م نشر ألفرد نورث وايتهيد وبرتراند رسل كتابهما مبادئ الرياضيات وجدالا فيه أنّ كل الفرضيات الرياضية يمكن استنباطها من عدد قليل من المسلمات .
- 1912م بدأ ل. ي. ج. برلور الحركة الحدسية في الرياضيات باعتبار الأعداد الطبيعية الأساس في البنية الرياضية التي يمكن إدراكها حدسيًا .
- 1921م نشر إيمي نوذر طريقة المسلمات للجبر .
- بداية الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي . أثبت كورت جودل أن أي نظام من المسلمات يحوي جملاً لا يمكن إثباتها .
- 1937م قدم ألان تورنج وصفاً لـ "آلة تورنج" وهي حاسوب آلي تخيلي يمكن أن يقوم بحل جميع المسائل ذات الصبغة الحسابية .
- مع نهاية الخمسينيات وعام 1960م دخلت الرياضيات الحديثة إلى المدارس في عدة دول .
- 1974م طور روجر بنروز تبليطة مكونة من نوعين من المعينات غير متكررة الأنماط . واكتشف فيما بعد أن هذه التبليطات التي تدعي تبليطات بنروز تعكس بنية نوع جديد من المادة المتبلورة وشبه المتبلورة .
- سبعينيات القرن العشرين ظهرت الحواسيب المبنية على أسس رياضية، واستخدمت في التجارة والصناعة والعلوم .
- 1980م بحث عدد من علماء الرياضيات المنحنيات الفراكتلية، وهي بنية يمكن استخدامها لتمثيل الظاهرة الهیولیة .

ولقد برز العديد من علماء الرياضيات في الحضارة العربية الإسلامية ومن أبرزهم الخوارزمي وكان لهم العديد من المساهمات ونذكر هنا أهم العلماء.

علماء الرياضيات في الحضارة العربية الإسلامية

الخوارزمي | الجوهري | الكندي | حنين | ابن موسى | المهاني | ثابت بن قرة | أحمد بن يوسف | أبو كميل | البطاني | سنان | النيريزي | أبو جعفر الخازن | إبراهيم بن سنان | الأقلديسي | أبو الوفاء | الكوحي | الخجندي | السجزي | ابن يونس | الخراجي | ابن الهيثم | منصور أبو نصر | البيروني | ابن سينا | ابن طاهر البغدادي | الجياني | النسائي | عمر الخيام | جابر بن أفلح | شرف الدين التوزي | ناصر الدين التوزي | يحيى الدين المغربي | السمرقندي | ابن البنا | الفارسي | الخليلي | قاضي زاده | الكاشي | الأموي | القلاصدي | ابن باجة

أنشطة الفصل

- ? بحث عن تعريفات أخرى للرياضيات واستخلص الأفكار الرئيسة منها.
- ? سأل الطالب بلال (في الصف السابع) معلمه ما أهمية الرياضيات في حياتنا العملية، كيف يمكن أن توضح أهمية الرياضيات بصورة ميسرة؟
- ? اكتب عن خمسة من علماء العرب واهم مساهماتهم في مجال الرياضيات.
- ? قم بزيارة لأحد البنوك التجارية، وكتب تقريراً عن أهم استخدامات الرياضيات في البنوك؟
- ? قارن بين الرياضيات القديمة والرياضيات الحديثة.
- ? يرى عدد من معلمي الرياضيات أنها مادة مجردة (بجته) لذا يجب التركيز على تقديم العديد من الأمثلة والتدريبات والمسائل لزيادة امتلاك الطلبة للمهارات الرياضية مع تقليل أهمية الجانب العملي (التطبيقي)، بينما يرى عدد آخر من المعلمين أن الجانب العملي أساسي في تعليم الرياضيات فيطرح تدريبات ثم يربطها بالتطبيق العملي، أي الطريقتين تفضل ؟ ولماذا؟ كيف تختلف الرياضيات البحتة عن الرياضيات التطبيقية ؟
- ? من خصائص الرياضيات: الحلزونية والعالمية واستخدامها للعمليات العقلية.فسّر ذلك؟

الفصل الثاني منهاج الرياضيات

لماذا نعلم الرياضيات؟ ماذا نعلم في الرياضيات؟
لمن نعلم الرياضيات؟ كيف نقيس نتائج التعلم؟

1.2: المفهوم الحديث للمنهاج

يهتم منهج الرياضيات الحديث بالإجابة عن الأسئلة التالية

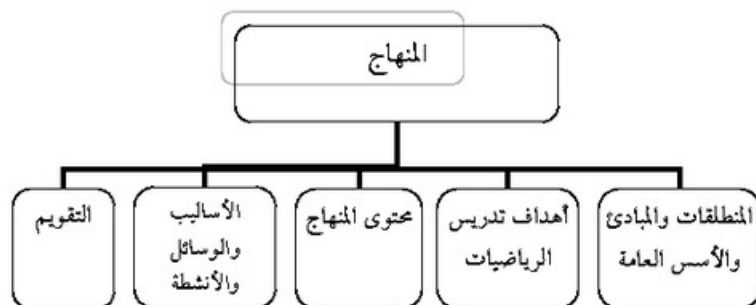
- لماذا نعلم الرياضيات؟ والإجابة عن هذا السؤال هو تحديد أهداف تدريس الرياضيات.

- ماذا نعلم في الرياضيات؟ والإجابة تعني تحديد المحتوى. أي ترجمة الأهداف الإجرائية إلى محتوى يتضمن المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية.

- لمن نعلم الرياضيات؟ والإجابة على هذا السؤال تعني تحديد طرق وأساليب ومداخل واستراتيجيات التدريس الذي يمكن أن يستخدمها المعلم في تدريس محتوى الرياضيات.

المفهوم الحديث للمنهاج: يشمل جميع الخبرات التعليمية المنهجية (الصفية واللاصفية) التي يتعرض لها الطالب، والتي تتولى المدرسة التخطيط لها والإشراف عليها وتقييمها.

2.2: عناصر المنهاج



يشمل المنهاج الحديث للرياضيات العناصر الرئيسة التالية:

أولاً: المنطلقات والمبادئ والأسس العامة الواجب مراعاتها عند بناء المنهاج:

يجب أن يراعي منهاج الرياضيات عند بنائه المبادئ والأسس المتضمنة في الجوانب التالية:

أ) الحاجات الأساسية:

هناك حاجات أساسية يجب مراعاتها عند اختيار أهداف تدريس الرياضيات وهي:

- 1 - حاجة الفرد لفهم الظواهر الطبيعية، وكيفية إسهام الرياضيات في هذا الفهم.
- 2- حاجة الفرد لاستخدام الأساليب الرياضية في البحث والتحليل والتفسير واتخاذ القرارات.

3- التعرف على كيفية إسهام الرياضيات كعلم وفن في التراث الثقافي والحضاري للأمة والمجتمع الإنساني.

4- إعداد أفراد المجتمع للمهن المختلفة التي تحتاج الرياضيات أو تستفيد منها.

5- استخدام لغة الرياضيات في التواصل الفكري والحضاري والحاجة إلى نقل المفاهيم والأفكار الرياضية للآخرين بدقة ووضوح من خلال الرياضيات.

ب) بناء الرياضيات: يتكون بناء الرياضيات من المفاهيم والمصطلحات، والتعميمات والمبادئ والنظريات، المهارات والخوارزميات، والمسائل الرياضية. وقد تم تناول البناء الرياضي في الفصل السادس

ج) تعليم وتعلم الرياضيات: هناك العديد من النظريات التربوية الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات والتي أثرت بدورها في بناء منهاج الرياضيات وإعادة تنظيمه. وقد تم تناول تعليم وتعلم الرياضيات في الفصل الثالث

ومن المبادئ التي يجب مراعاتها في هذا المجال:

1. تقديم التعلم القبلي كأساس وتمهيد للتعلم الجديد.
2. استخدام استراتيجيات تدريسية متنوعة تعتمد على الاكتشاف والمشاركة وتبتعد عن التلقين والحفظ.
3. طرح الموضوع بأكثر من طريقة أو أسلوب، فالتعليم عملية نامية ولا يتوقع من الطالب أن يستوعب الموضوع الذي يدرسه لأول مرة بشكل كامل.
4. مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.
5. تشجيع الطلبة على التعلم الذاتي سواء داخل المدرسة أو خارجها.
6. التركيز على التدريب لتعزيز تعلم المفاهيم واكتساب المهارات.

(د) استخدامات الرياضيات:

الرياضيات تقسم إلى فرعين أو مجالين رئيسيين: الرياضيات المجردة والرياضيات التطبيقية، ولا يخفى على أحد أهمية ربط دروس الرياضيات المختلفة بالجانب التطبيقي - العملي، وذلك لترسيخ المفاهيم والنظريات والمبادئ في أذهان الطلبة (راجع نظرية التعلم ذي المعنى لأوزوبل). وتظهر تطبيقات الرياضيات ضمن الموضوع الواحد، مثلاً في موضوع الاشتقاق للإقترانات تظهر التطبيقات في القيم الصغرى والعظمى ورسم الاقتران.

أما تطبيق المشتقات خارج موضوع الرياضيات فتظهر في الحياة العملية أو المعادلات المرتبطة بالزمن أو علم الميكانيكا.

إن طرق حل المشكلة بطريقة الاستقصاء أو الاكتشاف أو الاستنتاج يمكن تعميمها لحل مسائل ومشكلات من الحياة اليومية. وتعتبر خطوات حل المسألة الرياضية أساساً لمعالجة المواقف الحياتية التي يتعرض لها الإنسان.

ثانيا: أهداف تدريس الرياضيات:

أ) الأهداف العامة لتدريس الرياضيات

إن الأهداف التي سنذكرها هنا تكون لجميع المستويات ابتداء من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الجامعية كمثال على ذلك المفهوم الرياضي مثلا يمكن أن يدرس في أكثر من صف من الصفوف المتتالية وقد يمتد إلى أكثر من مرحلة ولكن معالجته في الصفوف العليا يكون أكثر عمقا فعلى سبيل المثال يمكن معالجة مفهوم التفكير الاستقرائي ومفهوم التفكير الاستدلالي بالمرحلة الابتدائية من خلال أمثلة لكل منها ثم يدرس نفس المفهومين بعد ذلك في المراحل التالية بشيء من التفصيل وأكثر دقة وشمولية.

ويمكن تحديد أهم الأهداف العامة لتدريس الرياضيات كما يلي

إتاحة الفرصة لممارسة طرق التفكير السليمة

- يستخدم الطالب أساليب تفكير مختلفة مثل الأسلوب الاستقرائي والاستدلالي والتأملي
- يعرف حدود الثقة في النتائج التي يحصل عليها عن طريق احد أساليب التفكير
- يعرف الفرق بين القضايا المطلقة التعميم وتلك المحدودة التعميم
- يحاول التأكد من صحة القضايا التي يعتمد عليها في اتخاذ القرار
- يحاول مراجعة خطوات تفكيره في ضوء القضايا المعطاة والموثوق فيها

اكتساب المهارة في حل المشكلات الرياضية

- يحدد معاني الألفاظ والرموز الواردة في نص المشكلة ويتعرف على العلاقات المتضمنة

- يحدد ما المطلوب في المشكلة والمعلومات التي سيعتمد عليها في الحل
- يترجم المشكلة إلى علاقات أو أشكال هندسية
- يضع الافتراضات الممكنة للحل
- يحدد المعلومات الناقصة والتي قد تؤدي إلى حل المشكلة
- يصل إلى الحل بصياغة علمية منطقية ويدعم خطواته أكثر
- يراجع الحل ويتأكد من صحته
- يحاول البحث عن أكثر من طريقة لحل المشكلة
- يجيد صياغة المشكلة المعطاة بصورة أفضل
- يحاول الاستفادة من حل مشكلة مماثلة
- يقترح مشكلة من إبداعه أو يطور المشكلة التي حلها

التعرف على اثر الرياضيات وأهميتها في تطوير المجتمع

- يتعرف على أهم جوانب تاريخ الفكر الرياضي وبخاصة عند المسلمين
- يتعرف على أهم جوانب تفاعل الرياضيات مع حضارة الإنسان
- يتعرف على أهم مجالات تطبيق الرياضيات في بيئته المحلية
- يتعرف على مهام الرياضيات في خدمة العلوم الأخرى
- يلم بأهم وظائف الرياضيات في التقدم العلمي
- يحاول استخدام الرياضيات في مجالات حياته العامة

اكتساب المهارات اللازمة للاستيعاب والكشف عن علاقات جديدة

- يجيد قراءة المشكلة ويفسر ما فيها من ألفاظ ورموز
- تمثيل العلاقات بأشكال هندسية أو وسائل تعليمية أخرى
- يتذكر المعلومات بسرعة
- إسناد جميع خطوات الحل إلى أسسها الرياضية

- استنتاج علاقات جديدة لتوظيفها
- يكون فكرة صحيحة عن الجواب إما عن طريق التخمين أو الحدس
- يحصل على الإجابة في أقل وقت ممكن
- يستخدم طرائق مختلفة في حل المشكلة

تكوين ميول واتجاهات سليمة نحو الرياضيات

- الحث على حضور دروس الرياضيات واحترام المعلم
- تأدية جميع الواجبات وبشكل صحيح وفي الوقت المحدد
- يكثر من الاستفسار عن الجديد من الأفكار الرياضية واستنتاج البعض بنفسه
- يحاول البحث عن أكثر من حل للمشكلة وحل مشكلات كثيرة
- يتوسع في مواضيع الرياضيات ومن مصادر أخرى خلاف المنهج الدراسي
- يحاول تفسير بعض الظواهر ويتعرف على اثر الرياضيات فيها وفي تطوير الفكر البشري
- يهوى الكشف عن النماذج الرياضية ويغرم بها

الاعتماد على النفس في تحصيل الرياضيات

- ينصت بحرص للمناقشات ويسجل الأفكار الرئيسية للدرس
- يجيد تلخيص كل ما تقع عليه عيناه عن الرياضيات
- يستطيع إعداد خطة لتنظيم وقته لاستذكار مختلف المواد
- تكوين المهارة في كتابة حلول منظمة ودقيقة من الناحية المنطقية
- التعرف على مصادر المعلومات من خارج الكتب المدرسية
- يحاول مناقشة ما لا يستطيع حله مع الغير

- يستطيع حل التمارين بدون مساعدة المعلم ويتقدم عليه في حل تمارين الكتاب
- يكثر من التمارين الخارجة عن تمارين الكتاب لمناقشتها مع المعلم

تكوين عادات مرغوب فيها وتقبل النقد

- يتبادل المعلومات مع غيره من الطلبة ويساعد من يحتاج
- يحافظ على سلامة ونظافة كتبه وأدواته وينظم الكتابة في دفتر الرياضيات
- لا يقاطع زميله في المناقشة ويتقبل النقد من مدرس الرياضيات ومن زملائه
- يتوخى الدقة في رسم الأشكال الهندسية وفي التعبير عن الرموز
- يقبل على الأعمال الجماعية أو التطوعية

ب) أهداف تدريس الرياضيات في المرحلتين الأساسية والثانوية

أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية (1-6).

- استيعاب المفاهيم الأساسية في الحساب وبعض تطبيقات هذه المفاهيم في الحياة.
- التعرف على الأشكال الهندسية البسيطة والإلمام بخواص كل منها.
- اكتساب المهارة في كل مما يلي:

- d قراءة الأعداد وكتابتها إلى تسع خانات على الأقل.
- d إجراء العمليات الأساسية الأربع.
- d إجراء العمليات الخاصة بحساب المائة والنسبة والتناسب والحركة.
- d استخدام الأدوات الهندسية، والدقة في رسم الأشكال المستوية.

أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة (7-9).

- تنظيم الخبرات الرياضية السابقة، وتسهيل تعلم الرياضيات اللاحقة، من خلال دراسة المفاهيم الموحدة كالمجموعات والعلاقات.
- فهم طبيعة الأعداد، وذلك بامتلاك المفاهيم والعلاقات والمهارات الخاصة بنظم الأعداد.
- فهم طبيعة المتغيرات، وتطبيق مفاهيمها ورموزها، وامتلاك القدرة على استعمالها في التعبيرات والجمل الرياضية، وعلى استخدامها في حل المعادلات والمتباينات.
- توسيع القاعدة المكتسبة في المرحلة الابتدائية فيما يخص دراسة المستوى الإقليدي، ومن ثم الاستدلال على خصائص الأشكال الهندسية في المستوى بواسطة الاستنتاج المنطقي، مع تبيان خصائص التحويلات الهندسية ودورها.
- التعرف إلى الهندسة التحليلية وإلى دورها في ربط الهندسة بالأعداد.
- تنمية القدرة على القياس وضبطه، واستعمال الأدوات.
- ممارسة أنماط مختلفة من البراهين الرياضية.

أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية (10-12).

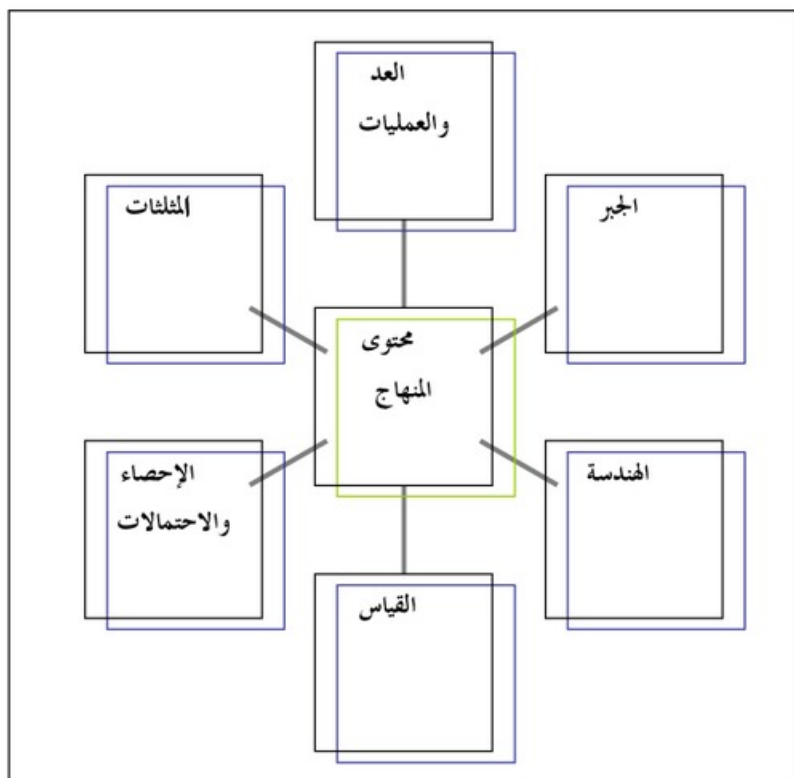
- تنمية القدرة على الاستنتاج والتعميم واستخدام المنطق الخاص بها.
- استيعاب بعض المفاهيم الرياضية. مثل: العلاقة - الدالة - الدوال المثلثية - التفاضل - التكامل - الاحتمالات.
- فهم البرهان الرياضي وأسس المنطقية.
- استيعاب بعض النظم الرياضية مثل: الزمرة - المصفوفات.
- تذوق الرياضيات، والتعرف على أهم تطبيقاتها في الحياة.

ثالثاً: محتوى المنهاج:

ويشمل الخبرات التعليمية من معلومات ومهارات واتجاهات، سواء كانت صفية أو غير صفية، والتي من شأنها تحقيق أهداف المنهاج. والخبرة التعليمية هي موقف تعليمي يتفاعل فيه الفرد مع البيئة التعليمية المحيطة به.

ويتكون منهاج الرياضيات من المعايير الأساسية التالية:

1. العد والعمليات وتشمل:



1. فهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات بين الأعداد والأنظمة العددية.
2. فهم معنى العمليات وكيف ترتبط ببعضها بعضا.
3. القيام بالحساب بسهولة وطلاقة وعمل التقديرات المعقولة.

2. الجبر ويشمل:

- 1- فهم الأنماط والعلاقات والإقترانات.
- 2- تمثيل وتحليل المواقف والتراكيب الرياضية باستخدام الرموز الجبرية.
- 3- استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.
- 4- تحليل المتغير في سياقات مختلفة.

3. الهندسة وتشمل:

- 1- تحليل خصائص وصفات أشكال هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- 2- تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية وأنظمة التمثيل الأخرى.
- 3- تطبيق التحويلات واستخدام التماثل لتحليل المواقف الرياضية.
- 4- استخدام التصوير والتفكير المنطقي المكاني والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.

4. القياس ويشمل:

- 1- فهم الخصائص القابلة للقياس للأجسام، وكذلك الوحدات، والأنظمة والعمليات.
- 2- استخدام الأساليب والأدوات والمعادلات والقوانين لتحديد القياسات.

5. الإحصاء والاحتمالات ويشمل:

- 1- قراءة الجداول البيانية وفهمها.
- 2- تنظيم المعلومات في جداول بيانية.
- 3- إيجاد مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت للبيانات.
- 4- تحديد الفضاء العيني، عناصر واحتمال الحادث.
- 5- استخدام قوانين الاحتمالات.

6. المثلثات:

- 1- تطبيق نظرية فيثاغورس.
- 2- إيجاد النسب المثلثية الست للزاوية.
- 3- حل المثلث القائم الزاوية.

رابعاً: الأساليب والوسائل والأنشطة:

وتشمل هذه طرق تعليم المنهاج، واستعمال الوسائل، واستغلال أنواع النشاط المختلفة المرافقة للمنهاج. ويراعى عند اختيار استراتيجيات التدريس أن تكون مناسبة للنتاج التعليمي، كما يجب مراعاة التنوع في الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة لتحقيق الأهداف.

خامساً: التقويم ووسائله:

والهدف من التقويم هو الكشف عن نقاط القوة للتأكيد عليها ونقاط الضعف لتلافيها. وتختار استراتيجيات التقويم بحيث تكون متنوعة مثل الملاحظة أو الاختبار أو التقويم الأدائي وذلك من اجل معرفة مدى تحقق الأهداف من معلومات ومهارات عند المتعلمين.

2-4: وسائل تنفيذ المنهاج

من الوسائل التي تدعم المعلم وتسهل عمله ما يأتي:

- 1- **كتاب الطالب:** ويراعى في الكتاب ما يأتي:
 - يتكون من جزأين منفصلين، يدرس كل جزء في فصل دراسي.
 - يراعى تسلسل المحتوى الدراسي.
 - وضع مجموعة من التدريبات والتمارين في كل درس.
 - وضع مجموعة من المسائل والتمارين واختبار في نهاية كل وحدة.
 - البدء بالموضوع بطرح مشكلة أو سؤال مشوق.
 - عرض الصور والرسومات بشكل مشوق.
 - تضمين الدرس بعض الأنشطة إن أمكن.
 - إبراز المفاهيم والنظريات بلون مميز.
- 2- **دليل المعلم:** يفضل أن يتضمن الدليل ما يأتي:
 - عدد الحصص المقترحة لتدريس الوحدة.
 - المحتوى الرياضي للوحدة مع التعمق فيه.
 - إجابات التمارين والمسائل.
 - التعلم القبلي والتمهيد.
 - التكامل الأفقي والرأسي.
 - أسئلة إثرائية وأسئلة لمعالجة الأخطاء.
 - إرشادات وتوجيهات للمعلم.
 - خطة تدريس الوحدة بما يتضمنه من نتائج واستراتيجيات تدريس واستراتيجيات تقويم.
 - اختبار للوحدة وأوراق عمل مقترحة.
- 3- **الوسائل التعليمية:**

وهي عنصر أساسي في تعليم الرياضيات ومن خصائص الوسيلة الدقة والوضوح وارتباطها بالهدف.

أنشطة الفصل

- ؟ عرّف المنهاج، وأذكر العناصر الرئيسة له؟
- ؟ أجب عن الأسئلة الواردة في بداية الفصل (لماذا نعلم الرياضيات؟ ماذا نعلم في الرياضيات؟ لمن نعلم الرياضيات؟ كيف نقيس نتائج التعلم؟)
- ؟ ابحث عن واحد من كتب الرياضيات للصف التاسع (الثالث الإعدادي) المنشورة قبل عام 1970، وقارنها مع كتاب الرياضيات الصف التاسع الحالي (الحديث)، من حيث أوجه التشابه والاختلاف في المحتوى وطريقة التدريس.
- ؟ قابل أحد المعلمين الذين علّموا المنهاج القديم والمنهاج الحديث للرياضيات. قم بسؤاله عن رأيه في المنهاج القديم والحديث. يمكن أن تسأله الأسئلة التالية:
1. أيهما تفضل في التدريس، المنهاج القديم أو الحديث؟ ولماذا؟
 2. هل تعتقد أن المنهاج الحديث أفضل من المنهاج الحديث؟ ولماذا؟
 3. هل تعتقد أن الطلبة يتعلمون المهارات أفضل باستخدام المنهاج القديم؟ ولماذا؟
 4. ما هي الفروق بين المنهاج القديم والمنهاج الحديث؟
 5. هل تعتقد أن المنهاج القديم جعل الطلبة يحبون الرياضيات أكثر من المنهاج الحديث؟
- ؟ إذا كان بإمكانك تطوير منهاج جديد للرياضيات ما هي المواضيع التي ستحذفها أو المواضيع التي ستضيفها في المنهاج؟
- ؟ لماذا تعتقد انه يوجد العديد من وجهات النظر المختلفة حول منهاج الرياضيات الحديث؟

الفصل الثالث

نظريات التعلم في تدريس الرياضيات

في الماضي كان معلمو الرياضيات يهملوا تطبيق النظريات حول طبيعة التعلم. ومؤخرا وجد في نظريات التعلم، أفضل فهم للتطور العقلي، وتطبيق جديد لنظريات التعلم في التدريس الصفّي. مما مكّن المعلمين من اختيار استراتيجيات تدريسية بناءً على المعلومات حول طبيعة التعلم.



هناك العديد من النظريات التربوية
التي تفسر عملية التعلم

فهم النظريات حول كيفية التعلم وإمكانية تطبيق هذه النظريات في تدريس الرياضيات بشكل أهمية كبيرة في التدريس الفعال. أن العديد من الناس ينظرون إلى عملية التعلم من اتجاهات مختلفة مما أدى إلى وجود العديد من النظريات التي تفسر عملية التعلم.

بالرغم انه يوجد عدم اتفاق بين علماء النفس، وعلماء التربية والباحثين حول كيف يتعلم الناس والطريقة الفعالة للتعلم، إلا انه يوجد العديد من مجالات الاتفاق بين هذه النظريات.

كل نظرية يمكن أن توصف بأنها طريقة لتنظيم ودراسة العديد من المتغيرات في التعليم والتطور العقلي. ويستطيع المعلمين أن يختاروا ويطبقوا عناصر أي نظرية في صفوفهم. يمكن أن تجد أن بعض النظريات ملائمة لك ولطلبتك أكثر من غيرها، لأنها تبدو نماذج ملائمة لبيئة التعلم وللطلبة الذين تتعامل معهم. من ناحية أخرى المعلم المتميز سوف يجد تطبيق لكل نظريات التعلم لدى طلبته.

1.3: روبرت جانبيه والتعليم

الباحث السيكولوجي البروفيسور
روبرت جانبيه (Robert Gagné) عالم
فرنسي، يعد من علماء النفس التجريبيين
البارزين،

و يرى جانبيه أن التعليم جانب مهم
من جوانب التربية، ويرى ضرورة

التخطيط للعملية التعليمية، وألا يكون العمل ارتجالياً، بل منظماً، وهو ينظر باهتمام
للظروف الداخلية للمتعلم والظروف الخارجية التي تيسر تحقيق الأهداف التربوية
والعامة.

نظرية روبرت جانبيه في التعلم:

إن أبحاث السيكولوجي روبرت جانبيه في أطوار تسلسل تعلم ما، وأنماط التعلم
يرتبط بصفة خاصة بتدريس الرياضيات، وقد استخدم البروفيسور جانبيه الرياضيات
وسطاً لاختبار نظريته عن التعلم وتطبيقها، وتعاون مع مشروع الرياضيات لجامعة
ميرلاند في دراسة تعلم الرياضيات وتطوير المنهج.

لقد تعرف جانبيه على ثمان مجموعات من الشروط التي تميز ثمانية أنماط من
التعلم أطلق عليها التعلم الإشاري وتعلم العلاقة بين مثير واستجابة والتعلم
التسلسلي والارتباط اللغوي والتعلم عن طريق التمايز وتعلم المفهوم وتعلم القاعدة
وتعلم حل المشكلات ويعتقد جانبيه أن كلاً من هذه الأنماط الثمانية للتعلم تحدث في
المتعلم في أربعة أطوار متتابعة وأطلق على هذه الأطوار طور الوعي وطور الاستيعاب
وطور التخزين وطور الاسترجاع، وقد دجت في تصميم نظم الحاسب الآلي.

وإذا كان للطلاب أن يتعلموا خطوات لإيجاد تدريب للجزر التربيعي لأي عدد ليس مربعاً كاملاً فلا بد أن يكونوا على وعي بالطريقة، ويستوعبوها، ويختزنوها في عقولهم، ويسترجعوا خوارزمية الجزر التربيعي عند الحاجة إليها، ولمساعدة الطلاب في التقدم خلال هذه المراحل الأربع في تعلم خوارزمية الجزر التربيعي، يستثير المعلم الوعي بأن يجعل كل طالب يحل مثلاً باتباع التعليمات خطوة بخطوة، ويساعد التخزين بإعطاء مشكلات للواجب المنزلي، ويستثير الاسترجاع بإعطاء اختبار قصير في اليوم التالي.

إن الإستراتيجية التي تبناها جانييه هي افتراضه عدة أنماط من التعلم بعضها في مرتبة أدنى من البعض الآخر، بل ويدخل ضمن مكونات التعلم الأكثر تعقيداً وهو يفترض أن الفرد يستطيع أن يستخدم هذه الأنماط لتصنيف ملحوظاته عن التعلم خارج المعمل أي في حياته اليومية، ويرى جانييه أن هذه الأنماط المختلفة للتعلم مرتبة ترتيباً هرمياً، وأن المرء لا بد أن يراعي الأنماط الدنيا كلما أراد أن يعلم نمطاً أعلى منه، وهذا يدفعه للاهتمام بالخصائص المبدئية في نمو الطلاب وخبراتهم التعليمية السابقة.

وقد اقتبس جانييه على نحو توفيق من نظريات كثيرة متنوعة في محاولة لتصنيف أنماط التعلم، ولكنه لا يستبعد وجود أنماط تعلم أخرى غير منسقة في محاولة لتصنيف أنماط التعلم غير التي حددها أو أسس أخرى لتصنيف أنماط تعلم، وهو مقتنع أنه لا يقدم نظرية جديدة في التعلم لأنه أخذ بحرية من النظريات المختلفة التي قدمها الآخرون.

وقد وصف فريدرك، التعلم على أنه تغير قابل للملاحظة في سلوك الناس، وتتكون مدرجاته في التعلم إلى قدرات يمكن ملاحظتها وقياسها.

ويمكن أن تكون مدرجات التعلم الجيدة وحتى العامة جداً منها مفيدة للمعلمين في إعداد إستراتيجيات التقويم القبلي لتقويم استعداد الطالب لتعلم موضوع في الرياضيات.

خبرات تعلم الرياضيات

خبرات تعلم الرياضيات هي تلك الأشياء المباشرة وغير المباشرة التي نريد أن يتعلمها الطلاب في الرياضيات، والخبرات المباشرة في تعلم الرياضيات هي (الحقائق و المهارات و المفاهيم والمبادئ) وبعض من الخبرات غير المباشرة الكثيرة في تعلم الرياضيات هي (انتقال أثر التعلم و القدرة على الاستقصاء و القدرة على حل المشكلات وضبط الذات والتقدير لتركيب الرياضيات).

الحقائق الرياضية: هي تلك الحوامل الاختيارية في الرياضيات مثل رموز الرياضيات فهذه حقيقة أن 2 هي رمز للكلمة اثنين وأن + هو رمز لعملية الجمع، ويتم تعلم الحقائق من خلال طرق متنوعة للتعلم الآلي مثل التذكر و التدريب و الممارسة و الاختبارات المؤقتة والألعاب والمنافسات، ويعد الناس قد تعلموا حقيقة ما عندما يكون باستطاعتهم أن يذكروا الحقيقة و يستخدموها الاستخدام المناسب في عدد من المواقف المختلفة.

المهارات الرياضية: هي تلك العمليات والخطوات التي يتوقع أن يجريها الطلاب و الرياضيون بسرعة ودقة و يمكن تحديد كثيرٍ من المهارات بواسطة مجموعات من القواعد والتعليمات أو بواسطة خطوات متتابعة مرتبة يطلق عليها الخوارزمية ومن بين المهارات الرياضية المتوقع أن يتقنها معظم الناس في المدرسة القسم المطولة وجمع الكسور، ويتم تعلم المهارات من خلال البيان (العرض) والأنواع المختلفة من التدريب والممارسة مثل صحائف العمل والكتابة على السبورة، ويعتبر أن الطلاب قد تمكنوا من مهارة ما عند ما يكون بمقدورهم عرض المهارة بطريقة سليمة وذلك عن طريق حل أنواع مختلفة من المشكلات تتطلب هذه المهارة أو عن طريق تطبيق المهارة في مواقف متنوعة.

المفهوم في الرياضيات: هو فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء، والأحداث وتحدد ما إذا كانت الأشياء و الأحداث تعتبر أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة، وبمقدور الشخص الذي تعلم مفهوم المثلث أن يصنف الأشكال إلى مجموعات جزئية من المثلثات و غير المثلثات. ويمكن تعلم المفهوم إما عن طريق التعريفات أو بالملاحظة المباشرة، ويتم تعلم المفهوم عن طريق السماع أو الرؤية أو المناقشة أو التفكير في التنوع من الأمثلة والأمثلة المعاكسة للمفهوم عن طريق المقابلة بين الأمثلة والأمثلة المعاكسة، ويكون الشخص قد تعلم المفهوم عندما يكون قادراً على أن يفرق بين الأمثلة والأمثلة المعاكسة للمفهوم.

المبادئ: هي أكثر الأشياء الرياضية تعقيداً، فالمبادئ هي نتاجات من المفاهيم والعلاقات بين هذه المفاهيم ومن الأمثلة للمبادئ مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين.

ويمكن تعلم المبدأ من خلال عمليات الاستقصاء العلمي، ودروس الاكتشاف الموجه والمناقشة الجماعية واستخدام استراتيجيات حل المشكلة والعروض ويكون الطالب قد تعلم مبدأ ما عندما يكون بمقدوره معرفة المفاهيم المتضمنة في المبدأ ووضع المفاهيم في علاقتها الصحيحة الواحد بالآخر وتطبيق المبدأ على موقف معين.

بصفة عامة تتقدم الخبرات في ترتيب من الحقائق البسيطة إلى المهارات والمفاهيم إلى المبادئ، وأيضاً التصنيف لمعظم الخبرات الرياضية يرتبط بوجهة نظر الملاحظ نفسه، فصيغة الدرجة الثانية التي تُعدُّ مبدأً يمكن أن يُنظر إليها إما حقيقة أو مهارة أو مفهوماً من طالب وجهة نظره لصيغة الدرجة الثانية ليست معقدة كتلك التي للرياضي.

ويجب على معلم الرياضيات أن ينمي طرق الاختبار والملاحظة لتساعده لإدراك وجهة نظر الطلاب عن المفاهيم والمبادئ التي يقوم بتدريسها، وكل معلم في أوقات قد تذكّر براهين للنظريات وبدون فهم للمفاهيم والمبادئ المتضمنة في البرهان لكي ينجح

في الاختبارات، وفي كثير من الأوقات عندما يقوم المعلمون بتدريس ما يرونه مبادئ رياضية يضممه الطلاب حقائق أو مهارات للبيانات التي قدمت.

و يحدد جانبيه أربعة جوانب للعملية التربوية، ويرى أن المربين يستطيعون أن يستفيدوا من نظريته وأن يشتقوا منها توجيهات لخدمة هذه الجوانب وهي على النحو التالي:

1- كيف يستطيع المرء أن يخطط للأهداف التربوية، وأن يحدد القدرات التي تلزم الطلاب قبل أن يقبلوا على موقف التعلم.

2- أن يدير المرء موقف التعلم بحيث يثير دوافع الطالب للتعلم ويساعده على الاستمرار في الانغماس فيه، كما أن المرء يستطيع أن يقدم توصيات عن المحتوى الذي يتعلمه الطالب والشروط التي تسر تعلمه على أفضل وجه.

3- كيف يخطط المرء لإجراءات التعلم وكيف يختبرها بحيث يستطيع أن يختار الشروط الخارجية المحيطة بالطالب ويرتبها على أفضل وجه لتيسير العملية التعليمية.

4- كيف يختار المرء وسائط التعليم - المواد الشفهية والتحريرية والأدوات المختلفة السمعية والبصرية واليدويات المناسبة والآلات التعليمية والكتب المبرمجة وأدوات التعليم و الحاسب الآلي - التي تتيح أكبر قدر من الفاعلية لتحقيق الأهداف التربوية والتعليمية.

إن تقسيم جانبيه التعلم إلى ثمانية أنواع من الأبسط (التعلم الإشاري) وخلال الأنواع المتقدمة الأكثر تعقيداً (تعلم العلاقة بين المثير - الاستجابة) والتعلم التسلسلي والترابط اللغوي، والتعلم عن طريق التمايز، وتعلم المفاهيم، إلى الأنواع الأعلى في الترتيب (تعلم القواعد، وتعلم حل المشكلة) هو طريقة مفيدة وصادقة للنظر إلى التعلم.

ومع ذلك فالتعلم لا يتقدم عادة في تتابع من خطوات سهلة التحديد والتعيين، ولا تحدث أنواع التعلم المتنوعة في تتابع زمني مثل مراحل بياجيه للنمو العقلي، فكل أنواع التعلم الثمانية يمكن أن تحدث كلها آنياً ولكن مع قليل من الناس خلال حياتهم.

ويجب على المعلم أن يفهم أنواع التعلم المختلفة لجانيه ويتتقي استراتيجيات التدريس وأنشطة حجرة الدراسة التي ترتقي بكل نوع من التعلم عندما يبدو هذا النوع مناسباً لتعلم موضوع في الرياضيات يقوم بتدريسه. وتتطلب معظم تتابعات التعليم / التعلم العديد من أنواع التعلم هذه التي ربما تتفاعل بطريقة شديدة التعقيد.

2.3: بياجيه والنمو العقلي

يعد بياجيه (Jean Piaget) من أعظم رواد علم النفس التكويني، اهتم بالأطفال ودراسة نمو تفكيرهم وقام ببحوث مستمرة لمعرفة تطور الذكاء عندهم، ولقد وضع بياجيه فرضية عامة تقول إن ذكاء الأطفال يتطور باستمرار ويتأثر بالنضج الجسمي والتفاعل مع البيئة فاستمرار النمو يعني أن هناك بناء في قدرة الطفل الذهنية ولقد قسم بياجيه التطور الذهني عند الطفل إلى أربع مراحل هي: -

- 1- مرحلة الإحساس والحركة (0 - 2)
- 2- مرحلة ما قبل العمليات (2 - 7)
- 3- مرحلة العمليات الملموسة (7 - 12)
- 4- مرحلة العمليات المجردة (12 - 15)

أولاً: مرحلة الإحساس والحركة

هذه الفترة الأولى تمتد من الميلاد وحتى عمر سنتين تقريباً، ويتكون تعلم الطفل في هذه الفترة من نمو وتنظيم أنشطته الجسمية والعقلية في سلسلة من الأفعال المعرفة جيداً وتسمى مخططات Schemes ويتعلم الأطفال من الميلاد إلى عمر سنتين أن ينسقوا

بين إحساساتهم وحركاتهم، ويتعلم أن الشيء الذي يبعد عن النظر لا يُعدّ غير موجود، ويتعلم ربط رموز الكلمة بالشيء العيني، ويتقدم الأطفال في هذه المرحلة من امتلاكهم للقدرات الانعكاسية عند الميلاد إلى قدرتهم على المشي، والكلام عند عمر سنتين.

ثانياً: مرحلة ما قبل العمليات (الحدس)

هذه الفترة الثانية تمتد من سنتين تقريباً إلى عمر سبع سنوات، وقد يدخلها قبل أو بعد السنة الثانية ببضعة أشهر كما أنه قد يجتازها قبل أو بعد السابعة بعام أو عامين، وهذه الفترة امتداد للمرحلة الأولى وبنية أساسية للمرحلة الثالثة - مرحلة العمليات المنطقية المحسوسة - وعند قرب نهاية العام الثاني من العمر يبدأ الطفل تعلم اللغة ويبدأ بكلمات ثم عبارات مما يجعله أكثر سيطرة على التعامل مع غيره وبسرعة وفي حدود العام الرابع يصبح الطفل مسيطراً على اللغة سمعاً وكلاماً حيث تصبح أداة فعالة في تنمية المفاهيم لديه، لذا فاللغة أهم تطور عند الطفل في هذه المرحلة.

و يمكن للطفل خلال المرحلة الثانية تشكيل معظم خبرات العالم الخارجي في مخططات تنمو من البيئة الحالية ورؤية جميع الأشياء في علاقة بنفسها، ويعتقد الأطفال الصغار أن كل أفكارهم وخبراتهم يشترك فيها الآخرون، وأن الجوامد لها خصائص الأشياء الحية، وأن التمييز بين المفرد والمتعدد ليس له أهمية.

إن المفكر في المرحلة ما قبل العمليات يواجه صعوبة في عكس أفكاره، وإعادة بناء الأفعال، ولا يمكن أن يأخذ في اعتبار مظهرين لشيء أو موقف في الوقت نفسه، ولا يمكنه أن يجري استدلال استقرائي (من الحالات الفردية إلى العامة) أو استدلال استنباطي من القاعدة العامة إلى الحالات الفردية، إن الطفل الصغير يستدل من الأمثلة الخاصة إلى الأمثلة الأخرى ولا يستطيع الأطفال في هذه المرحلة التفرقة بين الحقيقة والخيال. و من خلال نضجهم الجسمي وتفاعلهم مع بيئتهم ينمى الطفل في هذه المرحلة المخططات العقلية الضرورية للعمل على مستوى عقلي أعلى، ويصبح

الأطفال في نهاية هذه المرحلة قادرين على إعطاء أسباب لما يعتقدونه ويمكنهم تصنيف فئة من الأشياء وفقاً لخاصية واحدة ويبدأ في اكتساب بعض المفاهيم الواقعية.

ثالثاً: مرحلة العمليات الملموسة (المنطقية المحسوسة)

تمتد هذه المرحلة من النمو الذهني عند معظم الأطفال من السنة السابعة حتى السنة الثانية عشرة أو الثالثة عشرة أو أكثر من العمر، وهناك نقص ملحوظ في التمرکز حول الذات عند الطفل في بداية هذه المرحلة، ويتطور في هذه المرحلة تفكير الطفل من الحدسية إلى القيام بعمليات منطقية حسية، أي أن الطفل يصبح قادراً على التفكير المنطقي (عمليات) في ممارسته مع المجسمات. ويصبح الأطفال قادرين على تصنيف الأشياء التي لها خصائص متعددة إلى فئات، وفئات جزئية بناء على خصائص معينة، ويمكنهم أن يأخذوا في الاعتبار خصائص متعددة للشيء في الوقت نفسه.

في هذه المرحلة يبدأ اجتماعياً في تعامله مع الآخرين، وهذا التغير الاجتماعي يعبر عن إدراكه أن الاتصال مع الآخرين عملية أخذ وعطاء في تبادل المعلومات ووجهات النظر. وتزداد قدرة الطفل على العمليات الرياضية والمنطقية. ولكن توجد لديهم صعوبات في فهم التجريدات اللفظية، ويمكنهم أداء عمليات معقدة مثل إجراء المعكوسات والتعويض واتحاد وتقاطع المجموعات والترتيب التسلسلي للأشياء الملموسة.

وقد أطلق على هذه الفترة التطورية العمليات الملموسة لأن علماء النفس قد وجدوا أن الأطفال بين السابعة والثانية عشرة تكون لديهم مشكلات في تطبيق العمليات العقلية المجردة على الرموز اللفظية والأفكار المجردة، وعند سن الثانية عشرة يصبح الأطفال مهينين لاستخدام ذكائهم للتعامل اليدوي مع الأشياء العينية، ويجب أن الأطفال في هذه الفترة بناء الأشياء، ويتعاملون يدوياً مع الأشياء، وجعل الأجزاء الميكانيكية تعمل.

رابعاً: مرحلة العمليات المجردة

يرى بياجيه أن هذه المرحلة من السنة الثانية عشرة حتى الخامسة عشرة من العمر، في هذه المرحلة يصل تفكير الطفل إلى قمته من حيث النوعية وبعد ذلك فالتغير في تفكير الشاب تغير كمي لا نوعي وتسمى هذه الفترة بمرحلة العمليات المجردة حيث يبدأ الشاب بالقيام ببعض العمليات العقلية دون أن يستخدم مجسمات لها، ويتعامل مع مفاهيم عقلية معقدة حيث يقوم باستخدام الفرضيات والاستنتاج وتفسير ملاحظات و فحص عدد من المتغيرات بتغيير واحد منها وإبقاء الأخرى ثابتة لمعرفة تأثير ذلك المتغير.

ويستخدم الباحثون في نظرية بياجيه اختبارات تقيس مرحلة النمو التي وصل إليها الطفل، إن اختبارات النمو الذهني عند بياجيه هي لمراقبة الأطفال وتحديد المرحلة التي وصلوا إليها لمعرفة النمو الذهني لديهم لما لذلك من أهمية في تصميم المنهج وأساليب التعليم وليس المقصود هو تحديد ذكاء طفل معين.

إن الطفل يمر بهذه المرحلة في التدريج وقد لا يصل بعض الأطفال للمرحلة الرابعة (العمليات المجردة) خلال الفترة المقترحة بل ربما لا يصل إلى هذه المرحلة قطعياً. إن طفل مرحلة العمليات المجردة يصبح قادراً على استيعاب وتنظيم معلومات كثيرة يستخدمها لحل المسائل المعقدة، فهو قادر على حل مسألة واحدة باستخدام نظريات متعددة كما يستخدم نظرية واحدة لحل مسائل متعددة.

عوامل في النمو العقلي: توضح نظرية بياجيه النمو العقلي عملية للاستيعاب والتسكين للبيانات في التركيب العقلي، والاستيعاب هو العملية التي تدمج من خلالها البيانات والخبرات في التركيب العقلي، والتسكين هو إعادة تركيب العقل الناتج عن البيانات والخبرات الجديدة، فالعقل لا يستقبل فقط البيانات الجديدة ولكنه يعيد تركيب البيانات القديمة لكي يسكن الجديدة.

وهناك عوامل متعددة تؤثر على النمو العقلي هي:

- 1- **النضج** وهو النمو السيكولوجي في المخ والجهاز العصبي.
- 2- **الخبرة الجسمية** وهي تفاعل كل شخص مع الأشياء في بيئته.
- 3- **خبرات المنطق الرياضية** وهي الأفعال العقلية التي يمارسها الأفراد كمخططاتهم العقلية التي أعيد تركيبها وفقاً لخبراتهم.
- 4- **الانتقال الاجتماعي** وهو التفاعل والتعاون لشخص مع الآخرين إن العمليات المجردة قد لا تنمو في العقل بدون تناسق لوجهات النظر بين الناس.
- 5- **التوازن** وهو العملية التي يفقد بواسطتها التركيب العقلي للشخص استقراره نتيجة للخبرات الجديدة، ويعود للتوازن من خلال عمليتي الاستيعاب والتسكين ونتيجة للتوازن تنمو التراكيب العقلية وتنضج.

نظرية بياجيه وتدریس الرياضيات:

بما أن النمو الذهني أساس من أسس بناء المناهج وأساليب التعليم، وفي الوقت الحاضر تُعدُّ نظرية بياجيه من أهم نظريات النمو الذهني، لذا أصبح لها أثر كبير في التربية الحديثة، فكثير من التربويين يهتمون بإعطاء المعلم فكرة عن مراحل النمو الذهني حسب نظرية بياجيه وذلك ليصبح المعلم قادراً على فحص محتوى المنهج وفحص المفاهيم للتأكد من ملاءمتها مستوى الطلاب، كما أنها تساعد المعلم على عرض المفاهيم بأسلوب مناسب للطلاب، إنه من المناسب اختبار الصفات العقلية المميزة التي ليست لدى بعض الطلاب، ولكنها مطلوبة لممارسة كثير من مستويات أنشطة تعلم الرياضيات المدرسية.

3.3: نظرية التعليم عند برونر

إن برونر (Jerome Bruner) يشبه بياجي من حيث اهتمامه بالنمو الذهني ودور هذا النمو في عملية التعلم وهو من مشاهير علماء النفس المعرفيين أو الذهنيين، ولقد اقترح نظرية تعليم قدمها في كتابه نحو نظرية تعليم (Towards a Theory of Instruction) ويرى برونر أن نظرية التعليم لابد أن تتماشى مع نظريات التعلم ونظريات النمو، كما يرى أن تحتوي أي نظرية للتعليم على أربعة أقسام - من كتاب برونر نحو نظرية تعليم كبرى - توصف طبيعة العمليات التعليمية وهي ما يسمى بملاحم نظرية التدريس وهي:

أولاً: يجب أن تحدد نظرية التعليم أنسب الأنشطة التي تنمي ميل الطالب نحو التعلم، أي أن ميل الطالب للتعلم يتأثر بعوامل متعددة منها العوامل الاجتماعية والعوامل الشخصية ومع أن هذه العوامل مهمة جداً إلا أن التركيز في نظرية التعليم ينصب على العوامل الذهنية بصفة رئيسية، إن تعليم الفرد للمفاهيم أو تعلمه لحل المشكلات يعتمد على استكشافه للبدائل التي لها معنى بالنسبة له شخصياً لذا فإن التعليم لا بد أن يتوخى تيسير وتنظيم عملية استكشاف البدائل من خلال نشاط المتعلم وتفاعله مع بيئته، ودور المعلم أن يعد أنسب الأنشطة لطلابه، ولهذا الدور في عملية التعليم ثلاثة أوجه هي: التنشيط و استمرار النشاط و الاتجاه.

ثانياً: يجب أن تحدد نظرية التعليم طرقاً لتنظيم المعرفة على أن يكون هذا التنظيم مناسباً لمواهب الطفل ومستواه العلمي، لذا فإن تنظيم أي موضوع أو مسألة في أحد المواضيع شيء نسبي، يعتمد على مواهب الطفل ومستواه الذهني، ولتنظيم المعرفة ثلاث خصائص هي: صيغ المعرفة، واقتصادية تنظيم الموضوع، والقوة الفعالة.

ثالثاً: يجب أن تحدد نظرية التعليم أنماطاً لتقديم المفاهيم للطالب أي أن أسلوب تسلسل المعلومات خلال التدريس مهم جداً في مساعدة المتعلم على إيجاد البدائل، فعادة ما يوجد عدد من الأنماط لغرض الدرس وقد تكون متساوية في صعوباتها، كما يؤثر في تسلسل المعلومات بعض العوامل مثل بنية الموضوع وخبرة المتعلم ومرحلة

النمو ومهما يكن نمط تقديم الموضوع فلا بد من وجود حد مناسب من الشك والتوتر لبدء حل المشكلة.

رابعاً: يجب أن تحدد نظرية التعليم طبيعة تواتر الثواب والعقاب خلال عملية التعلم و من الواضح أنه كلما تقدم الطفل علمياً ازداد اعتماده على الثواب الداخلي مثل اللذة في حل مسألة معقدة وقل اعتماده على الثواب الخارجي مثل ثناء المعلم عليه، كما أن وجود توجيه المعلم يجب أن يقلل من التخطي في المحاولة والخطأ، وهذا يعني أن دور المعلم يجب أن يكون موجهاً لسير حل المشكلات بدلاً من إعطاء الإجابات الصحيحة لحلها أي أن دور المعلم تصحيح سير الاستكشاف وليس إعطاء الإجابة و اختصار عملية الاستكشاف، و السبب في ذلك أن إعطاء الإجابة قد يحمل في طياته خطر تعويد الطالب على الاعتماد الكامل على المعلم أما إذا كان المتعلم يعاني من شدة القلق فمن الأفضل أن تحل المشكلة وتصبح معلوماتها وسيلة لحل مشكلة أخرى.

ويرى برونر أن دور المعلم في تصحيح الاستكشاف هو أن تكون توجيهاته منسجمة مع سير الاستكشاف الذي يقوم به الطالب في مثل هذه الحالة يكون للتصحيح معنى، أما إذا كان التصحيح هو أن يعطي المعلم توجيهات غير ملائمة لسير تفكير المتعلم فإن هذه المعلومات قليلة المعنى عند المتعلم وقليلة الفائدة.

ونظرية التعلم عند برونر تستند على النمو الذهني وتطوره من العملي إلى الصوري إلى التجريدي كما أنها منسجمة مع التعليم الاستقصائي فالتعليم عند برونر استقصائي أو حل مشكلات.

ويرى برونر أن الطفل يتعلم من خلال تعامله مع الأشياء سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وفي هذا التعلم يمر الطفل بمستويات ثلاثة:

1- **التمثيل الحسي:** وهذه المرحلة يستغل فيها الطفل بطريقة مباشرة فهو يتعامل معها بحواسه ويكتسب من خلال هذه الحواس معلومات عن الأشياء وعليه فإن المستوى الحسي في التعلم هو بداية التعلم لمستويات لاحقة أرقى وأكثر تجريداً.

2- **التمثيل شبه المجرد:** وفي هذا المستوى يتعامل الطفل مع صور الأشياء ونماذج عنها ولا يتعامل مع الأشياء نفسها، فمثلاً يتعامل مع صورة الزهرة أو النبات وهذه تكون شبه حسية أو شبه مجردة.

3- **التمثيل الرمزي:** وهنا يتعامل الطفل مع الرموز والصور الذهنية للأشياء فيبدأ بتخيل هذه الأشياء من خلال صورها في العقل، كما أنه يكون قادراً على تصور أشياء غير حسية مثل معنى الحرية أو التقوى وغيرها.

خصائص النمو العقلي أو مبادئ التعلم عند برونر :

1- يتصف النمو بزيادة الاستقلالية في الاستجابة للمثيرات، أي يتدرج في الاعتماد على نفسه.

2- يعتمد النمو على الأحداث الداخلية في نظام الحزن الذي ينتج عن الأحداث البيئية، أي أن النمو تراكمي.

3- يشمل النمو العقلي على زيادة قدرة الفرد على التعبير عن نفسه أو عن الأحداث أو عما يحدث أو حدث أو سيحدث بالكلمات والرموز، والتعبير يكون لغوياً أو بالرسم أو بأية وسيلة.

4- يعتمد النمو العقلي على التفاعل المنظم بين المعلم والمتعلم.

5- يستدل على النمو العقلي بزيادة القدرة على التعامل مع بدائل عديدة في آن واحد.

6- يسهل التعليم باستخدام اللغة باعتبارها وسيلة ليست فقط للتفاعل مع الآخرين ولكنها الأداة التي يستطيع المتعلم بها التكيف مع البيئة.

4.3: التعليم والتعلم عند سكنر

يُعدُّ سكنر (B.F.Skinner) من أشهر علماء النفس التربويين وقد ولد عام 1904م بولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية حيث حصل على البكالوريوس والماجستير من كلية هاميلتون سنة 1930م وعلى الدكتوراه من جامعة هارفرد في الفلسفة عام 1931م .

وقد قام سكنر بتدريس علم النفس في جامعة مينسونا خلال الفترة من 1936م - 1945م ووضع كتابه عن سلوك الكائنات الحية عام 1938م ثم عمل رئيساً لقسم علم النفس بجامعة انديانا سنة 1945م وعاد أخيراً إلى جامعة هارفرد عام 1948م.

وقد أسهم سكنر في تطوير أساليب التعلم وله بصماته في التعليم المبرمج وتكنولوجيا التعليم وله مقالاتين شهيرتين في هذا المجال هما: (علم التعلم وفن التدريس) عام 1945م، (وآلية التدريس) عام 1958م.

وقد صاغ سكنر أفكاره النظرية في كتاب بعنوان (تحليل السلوك) عام 1961م كما شملت كتاباته نمو الطفل وألف كتابه عن الشخصية بعنوان (الشخصية) تحليل سلوكي عام 1974م.

واعترف معظم المشتغلين بعلم النفس بأهمية استخدام أفكاره في العلاج النفسي حيث كان تأثير سكنر عظيماً على تعديل السلوك كطريقة من طرق العلاج النفسي والتي شاع استخدامها مع الأطفال المعاقين والمتخلفين عقلياً.

وهناك من الفلاسفة وعلماء النفس الذين يؤيدون وجهة النظر السلوكية ويرون أن الناس مخلوقات سلبية محكومون بصفة أولية بمثيرات من بيئتهم، وأن سلوك الناس يمكن ضبطه عن طريق الضبط الفعلي لبيئتهم، وأن الطرق العلمية مناسبة لدراسة السلوك البشري.

ومن علماء السلوك سكرن الذي له تأثير كبير في علم السلوك من بين علماء النفس، فقد أعطى عمله الأساس لكثير من التعليم المبرمج، وحقائب التعليم الفردي وبعض أنظمة التعليم بالكمبيوتر، وكان لعمل سكرن تأثيراً مهماً على المجتمع بصفة عامة وذلك من خلال تطويره وترقيته الاستراتيجيات الفعالة ذات الكفاية لتعديل السلوك البشري. وأحد إسهامات سكرن الكبرى للتربية هو تحليله التجريبي العلمي للسلوك، والذي له تضمينات هامة للتعليم والتعلم.

يعتقد سكرن أن دراسة التعليم والتعلم يعتمد بصفة أولية على السلوك الملاحظ للمعلم والطلاب وحيث إن الطريقة العلمية لقت نجاحاً في تقدم المعرفة في العلوم الطبيعية، فإن سكرن يعتقد أن المدخل العلمي يمكن استخدامه بمثل درجة الجودة لدراسة العلوم الاجتماعية.

ويعتقد سكرن أن طرق العلم يجب تطبيقها على مجال العلوم الاجتماعية، وإمكانية ضبط السلوك تُعد مهنية بالنسبة لكثير من الناس.

وفقاً لسكرن فإن كل السلوك البشري تقريباً يقع تحت بندين هما: السلوك الاستجابي والسلوك الإجرائي، والسلوك الاستجابي هو سلوك غير تطوعي انعكاس ويتج عن مثيرات خاصة في البيئة، ومن أجل أن يحدث السلوك الاستجابي فإنه يجب أولاً أن يطبق مثير على كائن حي.

إن معظم سلوكنا هو سلوك إجرائي، فهو ليس آلي يُتنبأ به، وتصف كلمة إجرائي فئة كاملة من الأمثلة السلوكيات التي تؤثر على البيئة لتولد أحداثاً أو استجابات داخل البيئة، فإذا كانت هذه الأحداث أو الاستجابات مرضية فإن احتمال تكرار السلوك المؤثر يتزايد عادة.

ويتطلب تعليم وتعلم السلوك الاستجابي تقديم المثيرات التي سوف تسبب حدوث السلوك المرغوب، بينما يتم تعلم السلوك الإجرائي من خلال تدعيم مناسب (إما إيجابي أو سلبي) يعطى مباشرة أو بعد فترة قصيرة عقب الحدوث التلقائي للسلوك الإجرائي ويزيد التعزيز المباشر للشخص عقب حدوث السلوك المرغوب من احتمال

إعادة هذا الشخص للسلوك، و إذا كان التدعيم عقاباً فنأمل أن يتعلم الفرد الإحجام عن السلوك غير المرغوب فيه الذي سبب العقاب.

وقد خصص سكنر لكل نوع من السلوك، الاستجابي والإجرائي نوعاً من الشروط، هي استراتيجية تعليم / تعلم عامة تسهل تعلم السلوك المرغوب، والاستجابة الشرطية التقليدية للتعلم الاستجابي تنتج عندما يقدم مثير جديد مع مثير قديم يظهر الاستجابة المتوقعة.

وقد ذكر سكنر أن الاشتراط الإجرائي يمكن استخدامه للارتقاء بالتعلم الإجرائي فالاشتراط الإجرائي للتعليم الإجرائي مضبوط بمثير يعقب السلوك هذا المثير الذي يقدم عقب الاستجابة يطلق عليه عادة التدعيم أو التعزيز ويمكن أن تكون تدعيماً إيجابياً أو سلبياً مادام كل من التدعيم الإيجابي أو السليبي يمكن استخدامها ليزيدا من احتمالية تكرار السلوك.

في الاشتراط الإجرائي تكون الاستجابات غير المتوقعة للمتعلم متبوعة بمثير ما ويأمل أن المثير إما يساعد على قمع الاستجابة إذا كانت غير مرغوبة، أو يزيد من تماثل الاستجابة إذا كانت مرغوبة، وفي التعلم الاستجابي يستجيب المتعلم لمثيرات البيئة، بينما في التعلم الإجرائي يؤثر المتعلم على البيئة وتدعم إجراءاته من خلال مثيرات مناسبة أو تغيرات في البيئة نتيجة لأفعاله.

ومن وجهة نظر سكنر هناك ثلاثة متغيرات تساعد على حدوث التعلم، الأول يجب أن يكون هناك (موقف) يحدث فيه السلوك، والثاني هو (السلوك) نفسه، والثالث هو (نتائج) السلوك.

و تقترح أبحاث سكنر عن علم التعلم وفن التدريس عدة أسباب عن لماذا يتخرج طلاب المدرسة الابتدائية منها دون تعلم أبسط مهارات الحساب، ولماذا يخفقون في تعلم هذه المهارات بعد محاولات متكررة في المدرسة الثانوية ؟

أولاً: بعض تدعيمات تعلم المهارات الرياضية لا تزال بغیضة أي أن معظم الطلاب لا يزالون يتعلمون أو يحاولون أن يتعلموا الحساب هرباً من العقاب أو بتهديد العقاب بدلاً من التعلم من أجل الحصول على تدعيمات موجبة.

ثانياً: وحتى عند استخدام التدعيمات الموجبة محاولة للارتقاء بتعلم الحساب فإن التدعيمات عادة لا تصل إلى حد الأعلى للفاعلين.

ثالثاً: هو أن تكرار التدعيم غير كاف وقد سكر في كتابه تكنولوجيا التدريس أن الطالب خلال السنوات الأربع الأولى في المدرسة يحتاج إلى 25000 تدعيم بينما لا يعطى سوى آلاف قليلة.

ويقترح سكر حلاً للتغلب على استحالة أن يعطي المعلم كل طالب تدعيماً فورياً بصفة منتظمة وهو استخدام مواد التعليم المبرمج ومكينات التعليم لمساعدة المعلم في تدعيم الطلاب، وتصمم عادة الخلايا التعليمية والكتب المطبوعة للتعليم المبرمج بحيث تعطى المعلومات في قطع صغيرة، وبعد أن تعطى كل قطعة من المعلومات يسأل القارئ سؤالاً بعده يقارن مباشرة بين إجابته والإجابة الصحيحة المطبوعة عقب السؤال.

إن كثيراً من أبحاث سكر عن علم التعلم وفن التدريس مفيدة لمعلم الرياضيات، وتعدُّ مبادئ سكر في التعليم والتعلم، مساعدة بصفة خاصة في تطوير استراتيجيات تدريس الحقائق والمهارات الحسابية البسيطة لطلاب المدرسة الابتدائية والثانوية.

ومن التطبيقات التربوية لنظرية سكر كما ذكرها الزيات:

- ضرورة أن تكون الأهداف تامة التحديد مسبقاً ويضيف أن تكون تلك الأهداف محددة إجرائياً أو سلوكياً، قبل أن يأخذ الدرس مجراه.

- يتفق سكنر مع غيره من السلوكيين على أن التعلم ينبغي أن يسير من البسيط إلى المركب، ومن الاستجابات المألوفة إلى الاستجابات غير المألوفة حيث يرى أن السلوك المركب هو تكوينات للصيغ البسيطة من السلوك.
- يعتقد سكنر أن خير طريقة لتقديم المادة العلمية المراد تعلمها هي برمجتها أو من خلال التعلم المبرمج في شكل وحدات متتابعة.
- تُعدُّ المعززات الثانوية أهم محددات التعلم عند سكنر ومن الضروري استخدامها بشكل متواتر داخل الفصل، مثل المدح والدرجات والنجوم الذهبية والنقاط وغير ذلك.
- من المهم جداً عند سكنر الانتقال من الاعتماد على التعزيز المستمر (100%) (تعزيز) إلى التعزيز الجزئي المتقطع.
- يرى سكنر أنه يجب على المعلم تجنب العقاب ويقتصر على إثابة الاستجابات الصحيحة وتجاهل أو عدم إثابة الاستجابات الخاطئة وفي ذلك يحدث التمييز.
- يميل السلوكيون إلى تجنب أسلوب المحاضرات حيث لا يتيح هذا الأسلوب المجال لتعزيز أو إثابة الاستجابات الصحيحة عند حدوث التعلم أو التدريب.
- يُعدُّ التعليم المبرمج من التطبيقات التربوية الهامة التي أنتجت نظريات التعزيز وبصفة خاصة نظرية التعلم الشرطي الإجرائي لسكنر، حيث تشير الدراسات التي أجريت حول مدى فاعلية التعلم المبرمج إلى أن التعلم المبرمج يفوق في فاعليته التعلم التقليدي، وأي فرد في حاجة إلى تغذية مرتدة لكي يتعلم، وكلما كانت الاستجابة متبوعة بتعزيز فوري كانت أميل إلى أن تتكرر، والسلوك المعزز أو المكافأ هو السلوك الأكثر قابلية للتكرار.

5.3: نظرية التعلم ذي المعنى لاوزوبل

تُصنّف نظرية اوزوبل (David Ausubel) أنواع التعلم في ضوء بعدين أساسيين:

البعد الأول: ويتعلق بطرق تقديم المعلومات فالمتعلم يكتسب المعلومات عن طريق

نوعين من أنواع التعلم:

1. التعلم الإستقبالي (Expository)، وفيه يقدم المحتوى الكلي للمادة المتعلمة بشكله النهائي للمتعلم.
2. التعلم الاستكشافي (Discovery) وفي هذا النوع لا يعطى المحتوى الرئيسي للمادة التعليمية للمتعلم، بل يطلب منه أن يكتشفه بنفسه.



يهتم اوزوبل بالتعلم الإستقبالي ذي المعنى أكثر من غيره من أنواع التعلم

البعد الثاني: ويتضمن الأساليب التي يستخدمها المتعلم لدمج المعلومات الجديدة وربطها ببنيته المعرفية، وهي نوعان:

1. استظهارية (Rote)، وتحدث عندما يقوم المتعلم بحفظ المعلومات أو صمها دون أن يربطها ببنيته المعرفية.
 2. ذات معنى (Meaningful)، وتحدث عندما يقوم المتعلم بربط المادة المتعلمة بطريقة منتظمة وغير عشوائية بما يعرفه سابقاً.
- ويعتمد المتعلم ذو المعنى على وجود مرتكزات فكرية ثابتة لها ذات صلة بالمادة المتعلمة وموجودة مسبقاً في البنية المعرفية للمتعلم.

كما سبق يتضح وجود أربعة أنواع من التعلم الصفي (Ausubel, 1963) وهي:

التعلم الإستقبالي ذو المعنى (Meaningful Reception Learning) ويحدث عندما يقدم المحتوى الأساسي للمهمة التعليمية بشكله النهائي إلى المتعلم، ويقوم المتعلم بربطه بما يعرفه سابقا بطريقة نشطة وذات معنى ببنيته المعرفية.

التعلم الإستقبالي الاستظهاري (Rote Reception Learning) ويحدث عندما تقدم المعلومات بشكلها النهائي إلى المتعلم، فيقوم المتعلم بصم المعلومات أو استظهارها دون أن يربطها ببنيته المعرفية.

التعلم الاستكشافي ذو المعنى (Meaning Discovery Learning)، في هذا النوع لا يعطى المحتوى الأساسي للمهمة التعليمية بشكله النهائي إلى المتعلم، بل يطلب منه أن يكتشف بنفسه، ومن ثم يعمل على ربطه بطريقة منتظمة وغير عشوائية بخبراته المعرفية السابقة.

التعلم الاستكشافي الاستظهاري (Rote Discovery Learning) ويحدث عندما يطلب من المتعلم اكتشاف المحتوى الأساسي للمهمة التعليمية، ومن ثم يقوم المتعلم باستظهار المعلومات التي اكتشفها دون أن يربطها بالمعلومات السابقة الموجودة لديه.

ويهتم أوزوبل بالتعلم الإستقبالي ذي المعنى أكثر من غيره من أنواع التعلم، لأن هذا النوع من التعلم يحدث بشكل رئيسي في غرفة الصف، ولأن غالبية التعلم الذي يحصل عليه المتعلم سواء داخل المدرسة أو خارجها يتم عن طريق تقديم المعلومات جاهزة له، إذ لا يمكن للمتعلم أن يتعلم كل ما يراد تعلمه بطريقة الاستكشاف (Ausubel, 1978)

ويتأثر التعلم ذو المعنى بنوعيه الإستقبالي والاستكشافي من وجهة نظر أوزوبل، بعدد من العوامل:

1. التعلم السابق: يعتبر اوزوبل البنية العقلية الموجودة لدى المتعلم، أو ماذا يعرف المتعلم من قبل، من أهم العوامل التي تؤثر في التعلم والاحتفاظ، إذ يمكن تعلم مادة تعليمية بواسطة ربطها بطريقة حقيقة وغير عشوائية بما يعرفه المتعلم سابقا.

2. وضوح وثبات الأفكار في البنية العقلية: عندما تكون الأفكار الرئيسة الموجودة في البنية العقلية للمتعم واضحة وثابتة ومنظمة ومتصلة بالموضوع المراد تعلمه، فإن عملية الاحتواء، ودمج الأفكار الجديدة في البناء المعرفي، تتم بفعالية أكثر، كما أن عملية التعلم ذي المعنى تأخذ مجراها.

3. إمكانية المعنى في المادة التعليمية الجديدة: ويقصد بذلك أن ترتبط المادة التعليمية بالبنية المعرفية للمتعم على أسس حقيقة وغير عشوائية.

والمبدأ الذي يفسر اوزوبل على أساسه عملية التعلم ذي المعنى هو مبدأ الاحتواء، أي دمج الفكرة الجديدة مع الفكرة الموجودة مسبقا في البناء المعرفي للفرد بطريقة تعطي الفكرتان معنى واحدا، وتؤدي إلى تثبيت الفكرة الجديدة.

المنظمات المتقدمة: (Advance Organizers):

تعتبر المنظمات المتقدمة إحدى الوسائل التي يمكن استخدامها لتسهيل التعلم ذي المعنى، كما أنها صممت لهذا النوع من التعلم. وتتألف من مقدمة شاملة، ومادة تمهيدية، تقدم إلى المتعلم قبيل تعلم المادة الجديدة، وتكتب بمستوى أعلى من التجريد والعمومية والشمول من المادة التعليمية نفسها وبعبارات مألوفة لدى المتعلم، ومتصلة اتصالا واضحا بالأفكار الموجودة في بنيته المعرفية، وبالمهمة التعليمية.

ويعتمد استعمال المنظمات المتقدمة بشكل أساسي على أهمية وجود أفكار مناسبة، ومرتبطة بالموضوع المراد تعلمه، على أن تكون هذه الأفكار موجودة بشكل مسبق في

البنية المعرفية للمتعلم، من أجل الأفكار الجديدة ذات المعنى المنطقي لها معنى سيكولوجي.

والمنظمات المتقدمة على أنواع منها:

(1) المنظمات الشارحة (Expository):

وتستخدم عندما تكون المادة التعليمية الجديدة غير المألوفة للمتعلم، وفي هذه الحالة فإن المنظم الشارح يؤمن أفكار شاملة ترتبط بالأفكار الموجودة في البنية العقلية للمتعلم وبالمادة المراد تعلمها.

(2) المنظمات المقارنة: (Comparative)

وتستخدم عندما تكون المادة التعليمية الجديدة مألوفة أو لها ارتباط بالأفكار المتعلمة سابقا. وفي هذه الحالة فإن هدف المنظم هو تأمين مرتكزات فكرية لجزئيات المادة وزيادة في التمييز بين الأفكار الجديدة والأفكار المتعلمة سابقا عن طريق إظهار التشابهات والاختلافات الرئيسة بينها.

(3) المنظمات البصرية والمنظمات السمعية (Visual & Audio):

وهي تلك التي تستعمل الوسائل البصرية مثل الأفلام أو تلك التي تستعمل الوسائل السمعية كمنظم متقدم.

وللنظم المتقدمة عدة فوائد منها:

1. تعطي مخططا عاما للمادة التي ستعلم.
2. تعمل على تضيق الفجوة بين ما يعرفه المتعلم سابقا وما يحتاج لمعرفته قبل أن يتعلم المهمة المطلوبة بطريقة لها معنى.

3. تشير المنظمات المتقدمة إلى مدى التشابه أو الاختلاف بين المفاهيم والأفكار ذات الصلة والمتعلمة سابقا والموجودة في البنية العقلية للمتعلم وبين الأفكار والمفاهيم الجديدة.
4. تسهل التعلم وتزيد من سرعته.
5. تعمل على تنظيم المادة الجديدة ذات المعنى وتنسيقها بطريقة تقلل من احتمال النسيان وتزيد من القدرة على التذكر والاحتفاظ.
6. تعمل على التمييز بين المادة الجديدة والمفاهيم السابقة، فعندما تقدم المنظمات فإنها توضح التشابهات والاختلافات بين المفاهيم السابقة التي يمكن أن تحتويها وهذا يؤدي إلى تعلم واحتفاظ أكثر.

6.3: مراحل تعلم الرياضيات

إن تعليم أي موضوع جديد في الرياضيات يمر بأربع مراحل أساسية

d الفهم الأولي للمادة الجديدة

d تعميق الفهم والاستيعاب

d التعليم بهدف الانتقال

d التعليم بهدف الدوام

d الفهم الأولي للمادة الجديدة

من الطبيعي أن لا يكون الطلبة قادرين على استيعاب وفهم أي موضوع جديد غير مألوف ولذا كان لزاما على المعلم طرح بعض الأسئلة المنتقاة لاستثارة تفكير الطلبة لاكتشاف الحقائق والعلاقات الجديدة بأنفسهم.

d تعميق الفهم والاستيعاب

هذه المرحلة هي مرحلة عمل ذاتي من قبل الطلبة تتاح لهم فيها فرص العمل والتفكير ليكتسبوا إدراكا أوسع في تعلم مفاهيم جديدة ويجب أن تتاح لهم فرصة التفكير في مسائل جديدة ليروا كيف تستخدم هذه الأفكار والمبادئ في حلها.

d التعلم بهدف الانتقال:

مرحلة انتقال التعلم تعني أن أداء مهمة ما أو خبرة تعليمية ما في موقف ما يؤثر على أداء مهمة لاحقة أو تعلم خبرة قادمة جديدة.

ومن هذا المنطلق يجب أن تكون مرحلة انتقال التعلم على قمة أهداف تدريس الرياضيات فقد يكون الانتقال إيجابيا أو سلبيا، من أمثلة انتقال التعلم هو تعلم خوارزمية الضرب مثلا والمهارة المكتسبة ينتقل إلى تعلم خوارزمية القسمة ويؤدي إلى إتقان مهارة القسمة. ومعرفة الطالب أن مجموع زوايا المثلث = 180 يسهل عليه التوصل إلى مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع.

وهناك نظريات كثيرة في مرحلة الانتقال منها:

نظرية ترويض الملكات: يفترض أصحاب هذه النظرية أن العقل مركب من ملكات مثل ملكة الذاكرة والتفكير والتخيل، وهذه الملكات تتقوى عند الفرد بالتمرين مثلما تتقوى عضلات الجسم بالتدريب والتمرين.

نظرية العناصر المشتركة: وتفترض أن العناصر الموجودة في موقف تعليمي أصلي يجب أن تكون موجودة أيضا في الموقف التعليمي الجديد.

نظرية التعميم: هذه النظرية امتداد للنظرية السابقة فإتقان تعلم جمع الكسور العشرية في منزلتين مثلا ينتقل إلى إتقان جمع الكسور العشرية بصورة عامة.

النظرية الإدراكية: وتذهب هذه النظرية أبعد مما ذهبت إليه النظرية السابقة والتأكيد على أهمية الاكتشاف وحل المشكلات والإدراك الكلي لمشكلة ما.

d التعلم بهدف الدوام:

أي موضوع جديد يتعلمه الطلبة قابل للنسيان بسرعة مهما بلغت درجة إتقانه إلا إذا حُفظ عن طريق التدريب والتطبيق والمراجعة:

التدريب:

ويعتبر وسيلة أساسية للتأكيد على المفاهيم والمعاني والعلاقات الجديدة فإذا أريد أن يكون تعلم الرياضيات فاعلا وجب تلازم الفهم بجانب الكفاية في إجراء العمليات من خلال التمرين المنظم والمتكرر.

المراجعة:

وهي مرتبطة بالتدريب فكليهما يتميزان بالتكرار ويهدف إلى تثبيت المعلومات أو المفاهيم أو العلاقات الجديدة. فالمراجعة تعنى بترتيب، وربط العناصر ببعضها البعض، وبإلقاء نظرة جديدة على الموضوع الذي تمت دراسته.

التطبيق:

بعد تعلم الطلاب جيدا تبقى مشكلة الاحتفاظ بما تعلموه ومن غير تطبيق واستعمال مستمرين تصبح المفاهيم غامضة ومشوشة ولهذا وجب التمرين على المهارات وتنشيط الأفكار بين الحين والآخر بالتطبيق حتى وان انتقل إلى تعلم موضوع آخر.

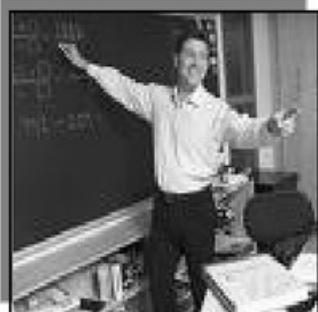
أنشطة الفصل

- ؟ عرّف أنواع التعلم الثمانية التي حددها روبرت جانييه، وأعطي مثلاً توضيحياً من مادة الرياضيات لكل نوع. اقترح بعض طرق التدريس المناسبة لكل نوع من الأنواع السابقة.
- ؟ حدد وقدم مهارة معينة مثل حل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين واكتب قائمة الخطوات التي تحتاجها لتنفيذ هذه المهارة.
- ؟ عناصر المحتوى الرياضي هي الحقائق، المهارات، المصطلحات، والمبادئ. عرّف وقدم أمثلة رياضية على كل عنصر.
- ؟ اذكر وعرّف مراحل بياجيه الأربعة في التطور الذهني، ثم ناقش القدرات الرياضية المتوقع تحقيقها في كل مرحلة.
- ؟ عرّف المصطلحات التالية الواردة في نظرية بياجيه للتعلم: النضج، الخبرة الجسمية، خبرات المنطق الرياضية، الانتقال الاجتماعي، التوازن. ناقش تطبيق كل مصطلح في تعلم الرياضيات.
- ؟ ناقش الأقسام الأربعة لنظرية التعليم عند برونر التي تصف طبيعة العمليات التعليمية.
- ؟ اذكر خصائص النمو الذهني الستة عند برونر. واذكر تطبيق كل خاصية في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية.
- ؟ وفقاً لسكنر فإن كل السلوك البشري يقع تحت بندين هما: السلوك الاستجابي والسلوك الإجرائي، كيف تم تطبيق هذه الفكرة في تعليم وتعلم الرياضيات؟؟
- ؟ وفقاً لسكنر، لماذا يتخرج العديد من طلاب المدرسة الابتدائية دون تعلم أبسط مهارات الحساب ويخفقون في تعلم هذه المهارات بعد محاولات متكررة في المدرسة الثانوية؟ وما هي الحلول المقترحة لهذه المشكلة؟

- ? اذكر أهم تطبيقات نظرية سكر في تعليم وتعلم الرياضيات؟
- ? ناقش بعدي التعلم لأوزوبل ووضح كيف يتم تطبيقها في تعليم وتعلم الرياضيات؟
- ? اختر موضوعا من مواضيع المرحلة الثانوية في الرياضيات ثم ضع خطة لتدريس هذا الموضوع اعتمادا على نظرية التعلم ذي المعنى لأوزوبل؟

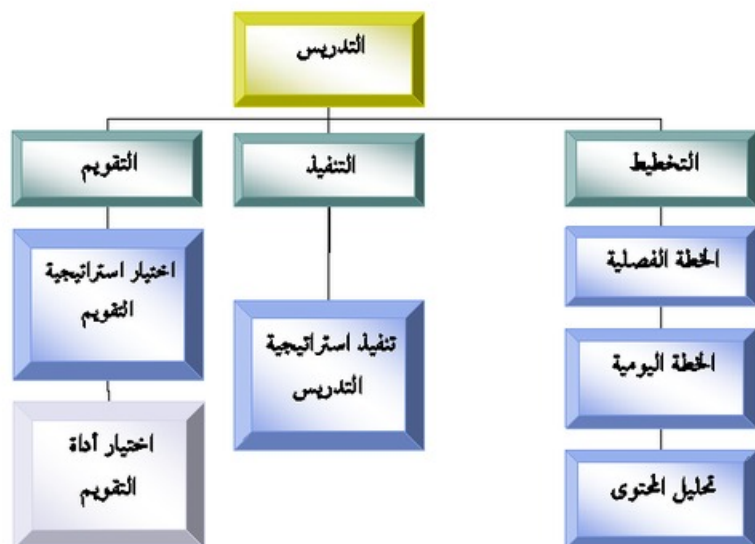
الفصل الرابع التخطيط الدراسي

معرفة المتعلم بأهداف التعلم تعززه وتشعره بأهمية التحصيل والإنجاز وتعطيه تغذية راجعة عن أدائه.



ماذا أريد من طريقي أن... يعرفوه؟ يفهموه؟
يكتسبوه من قيم؟ يكتسبوه من مهارات عقلية؟
يكتسبوه من مهارات عملية؟

إن عملية تدريس منهج ما تعتمد على ثلاث مراحل رئيسية. وتتمثل هذه المراحل في التخطيط والتنفيذ والتقييم، وهذه المراحل متتابعة ومتداخلة. وتتمثل الخطوة الأولى التخطيط في تحديد الهدف الأساس لعملية التدريس. والثانية في اختيار إستراتيجية التدريس المناسبة، وجمع المواد التعليمية ذات العلاقة بموضوع الدرس. وأما المرحلة الأخيرة من التدريس فهي التقييم التي يستخدمها المعلم للتأكد من تحقيق أهداف التعلم.



1.4: تعريف التخطيط وأهميته

- هو عملية تطبيقية تقوم على تحديد النتائج واختيار الاستراتيجيات وموارد التعليم وتقويم مدى تحقق النتائج بناء على معايير تقويم مناسبة.
- هو التصور المسبق لما يتوقع تنفيذه في الصف ويرتكز على الأدوار الواضحة في التفاعل الصفّي بين المعلم والطالب وتقويم مسبق لما سيتم إنجازه بعد انتهاء الموقف التعليمي.

ما أهمية التخطيط؟

- المساعدة في فهم التغيرات التي تحدث في سلوك المتعلم وتؤثر في تعليمه
- المساعدة في بناء اختبارات تحصيلية مناسبة
- اختيار استراتيجيات تدريس مناسبة
- مساعدة المعلم على تحديد الزمن المناسب لتنفيذ وحدة تعليمية
- يعرف المعلم بالمنهاج قبل تقديمه للطلاب
- أن معرفة المتعلم لما يترتب عليه أدائه في نهاية الموقف التعليمي تمكنه من توجيه جهوده وانتباهه لما يتم إنجازه
- تساعد في تحديد السلوك النهائي للمتعلم
- تساعد المتعلم على وضع خطة دراسية منسجمة مع خطة المعلم يسير وفقها أثناء عملية التعليم

ما هي فوائد التخطيط للتدريس؟

- حسن التنفيذ والبعد عن العشوائية في العمل.
- يجنب المعلم الكثير من المواقف الطارئة والمحرجة.
- يساعد المعلم على اكتشاف عيوب المنهج المدرسي.

تتطلب عملية تخطيط التدريس إتقان المعلم المهارات التالية:

أولاً: تحديد خبرات الطلاب السابقة ومستوى نموهم العقلي.

ثانياً: تحديد المواد التعليمية والوسائل المتاحة للتدريس وذلك بمعرفة المواد والأجهزة التعليمية المتوفرة في المدرسة و تعيين الوسيلة المستخدمة في الموضوع.

ثالثاً: تحليل مادة التدريس لتحديد محتوى التعلم، والمقصود بالمحتوى سواء المادة المعرفية أو المهارية أو الوجدانية المتضمنة بالدرس. والمراد بتحليل المحتوى: حصر المهارات الأساسية وكتابتها منفصلة دون سواها .

ما تتضمنه المادة من مهارات: مهارات أساسية ينبغي للطلاب تعلمها ومهارات غير أساسية وتنقسم إلى قسمين:

- مهارات سبق للطلاب معرفتها كتبت بهدف التمهيد أو الربط .
- ومهارات لم يسبق للطلاب معرفتها كتبت بهدف الشرح والتوضيح.

خامساً: صياغة أهداف التعلم. تختلف أهداف التعلم باختلاف نوعية الطلاب ومستواهم العقلي و المواد والوسائل المتاحة للتدريس.

سادساً: تصميم استراتيجية لتحقيق أهداف التعلم ، وهي كتابة ما ستفعله والأسئلة التي ستوجهها للطلاب والمادة أو الوسيلة التي ستستخدمها ودورها وما سيقوم به الطلاب خلال تفاعلهم مع إجراءات الدرس .

سابعاً: اختيار وتصميم أساليب تقويم نتائج التعلم وتكمن هذه المهارة بدقتها ووضوح ارتباطها بالأهداف وتعدد أهدافها بتعدد الأهداف.

4-2: مستويات التخطيط

- التخطيط طويل المدى: على مستوى البحث لمدة سنة دراسية أو فصل دراسي.
- التخطيط متوسط المدى: على مستوى وحدة دراسية
- التخطيط قصير المدى: على مستوى الدرس أو الحصة الصفية

الخططة الفصلية أو السنوية: Semester plan

عناصر الخططة الفصلية أو السنوية:

الخططة السنوية هي مجموع خطتي الفصل الدراسي الأول والثاني. والخططة الفصلية تتكون من مجموع خطط الوحدات الدراسية، وعناصر خطة الوحدة هي:

أولاً: المكونات المادية (الترويست)

- الصف: Class (للمرحلة الأساسية) والمستوى: Level (للمرحلة الثانوية)
- المبحث: Subject
- عدد صفحات الوحدة: Pages
- الفصل الدراسي: Semester
- عنوان الوحدة: Unit title
- عدد الدروس: Number of classes
- الفترة الزمنية لتدريس الوحدة: Date from

ثانياً: عناصر الخططة:

1- نتائج التعلم المتوقعة: Specific Outcomes

هي وصف لسلوك المتعلم معبر عنه بصياغة لغوية تمكّن من ملاحظة هذا السلوك وقياسه ويتوقع أن يكون المتعلم قادراً على أدائه في نهاية الموقف التعليمي التعليمي المحدد.

* راجع نموذج رقم (4-1) لخطة وحدة مقترحة

المعايير التي تساعد المعلم على مدى نجاحه في تحديد النتائج

- أن يتناسب النتاج وقدرات التلاميذ وإمكانياتهم
- أن يشير إلى مهارة، قول، قدرة ينتظر من المتعلم أن يقوم بها ويمكن ملاحظتها وقياسها.
- أن يشمل النتاج على عنصر الزمن المطلوب لأداء المهارة.
- تعكس عملية التقويم سلامة اختيار النتائج ودقتها ومناسبتها وإمكانية تحقيقها كما أنها تحدد الاستراتيجيات.

ومن أهم ضوابط النتائج المتوقعة:

- مرتبطة بالأهداف العامة للتربية والمرحلة وللمادة.
- اشتمالها على المجالات الرئيسة للأهداف وهي: (المجال المعرفي - المجال الانفعالي - المجال النفس حركي)

2-المواد والأدوات والتجهيزات(مصادر التعلم): Materials, Tools and

Equipment وهي كل ما يحتاجه المعلم لتحقيق النتائج مثل (الكتاب المدرسي، المواد المرجعية، العينات، الوسائل والأدوات التعليمية، النماذج، الأفلام الوثائقية، الوسائل التقنية)

ومن ضوابط الوسائل والأدوات التعليمية:

- أن تكون ملائمة لموضوع الدرس ومستوى الطلاب.
- أن تسهم في تحقيق أهداف الدرس وتوضيح المحتوى بفاعلية.
- أن تكون متنوعة ومبتكرة وتشجع الطلاب على استخدامها.

ومن ضوابط الكتاب المدرسي والمواد المرجعية:

- أن يستخدم الكتاب لتنمية القدرة على النقاش في حجرة الصف.

- أن يستخدم الكتاب المدرسي لأداء الواجبات الصفية.
- أن يستخدم الكتاب في طرق حل المشكلات، كالتوصل لحل سؤال هام.
- أن تكون القراءة المرجعية ملائمة لقدرات الطلاب واستعداداتهم.
- أن تكون القراءة المرجعية موثقة و متصلة بأهداف الدرس.

3- **إستراتيجيات التدريس: Instructional Strategies** وهي الإستراتيجيات المناسبة لتحقيق النتائج المتوقعة، مثل: إستراتيجية التعلم المباشر، التعلم التعاوني، التعلم المبرمج، الاستقصاء

ومن ضوابط استراتيجيات التدريس:

- أن تكون متنوعة فلا تقتصر على طريقة أو أسلوب دون آخر.
- أن تتسم الطرق بالناحية الاستقصائية وحل المشكلات.
- أن تراعي الفروق الفردية للطلاب وذات مستويات مختلفة.
- أن تشتمل على نشاط عملي في الصف.
- أن تكون مرتبطة بموضوع وأهداف الدرس.

4- **التقويم: Evaluation** وعلى ضوئه يتم تحديد مدى نجاح أو فاعلية استراتيجية التدريس المطبقة.

ومن أهم ضوابط عملية التقويم:

- أن يكون التقويم مرتبطاً بالنتائج المتوقعة.
- أن تكون استراتيجيات التقويم متنوعة.
- أن يقيس المعلومات المعرفية و المهارات والاتجاهات.

ويشمل التقويم جزئين رئيسيين:

- استراتيجيات التقويم: يحدد المعلم إستراتيجية التقويم المناسبة لإستراتيجية التدريس المختارة، مثل: إستراتيجية القلم والورقة، الملاحظة، الاتصال

- أدوات التقييم: وتعتمد على إستراتيجية التقييم المختارة، مثل: قائمة الشطب، سلم التقدير العددي، سلم التقدير اللفظي

5- التأمل الذاتي حول الوحدة: ويشمل ما يلي:

- درجة الرضا: حيث يكتب المعلم انطباعه عن إيجابيات الدرس المقدم للطلبة.
- الصعوبات والتحديات: التي واجهت المعلم أثناء تنفيذ الدرس
- الاقتراحات لتحسين عملية التدريس.

ثالثاً: معلومات عامة عن الطلبة، اسم المعلم/ المعلمين الذين قاموا بإعداد الخطة، توقيع المشرف، توقيع المنسق، توقيع المدير.

الخطوات العامة لإعداد الخطة الفصلية

- الإطلاع على محتوى المقرر الدراسي وتكوين تصور عام عنه.
- النظرة الفاحصة لمفردات المقرر الدراسي، والتفصيل الدقيق عند تدوينها في الخطة.
- مراعاة ترابط المضامين العلمية للمادة الدراسية.
- الأخذ بعين الاعتبار المدة الزمنية الفعلية لتدريس المقرر.
- استشارة المعلم الجديد لزميله المعلم ذي الخبرة والتجربة التربوية.

الأهداف العامة للخطة الفصلية

- دراسة أهداف تدريس المادة في ضوء متضمنات المقررات الدراسية.
- تحديد الإمكانيات المتاحة.
- وضع جدول زمني لتدريس الوحدات التي يتضمنها المقرر الدراسي.
- جدولة الوسائل التعليمية اللازمة للتدريس.

- رصد ملحوظات تنفيذ الدروس في هامش مستقل.
- تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة لموضوعات المقرر الدراسي وجدولتها ضمن الخطة الفصلية.
- حصر الأنشطة الصفية وغير الصفية اللازم تنفيذها.
- يتعرف المعلم على المراجع التي تخدم تدريس المقرر.

مهارات التقويم في الخطة الفصلية

إن الكشف عن مدى تحقق الأهداف المرجوة أمر مهم، ويهدف التقويم إلى قياس جميع مجالات الأهداف التربوية ومن مهارات التقويم المتطلبة في الخطة الفصلية ما يلي:

أ- التخطيط لبرامج التقويم:

- تصميم مخطط للاختبارات وقياس مدى تحقق الأهداف.
- إعداد الاختبارات والمقاييس اللازمة وفقا للمخططات التي سبق تصميمها.
- التخطيط للتنوع في أساليب التقويم.

ب- تنفيذ برامج التقويم:

- تحديد أهداف الجزء الذي ستم عملية التقويم فيه.
- اختيار أسلوب التقويم المناسب وتحديد أدواته اللازمة.
- تنفيذ التقويم في موعده بعد استيفاء الشروط المحددة لتطبيقه.

ج- تحليل نتائج التقويم:

- دراسة النتائج وتقسيم التلاميذ وفقا لمعايير معينة.
- التخطيط لدروس المراجعة عقب عملية التقويم وتحديد الأهداف التي تبين من التقويم عدم تحققها وإعادة استخدامها باستخدام استراتيجيات تدريس جديدة.

الخططة اليومية: Lesson plan

مكونات الخططة اليومية:

أولاً: المكونات الروتينية وتشتمل على ما يلي:

1. الصف: Class (للمرحلة الأساسية) أو المستوى Level: (للمرحلة الثانوية)

الذي يتم فيها التنفيذ.

2. عنوان الوحدة Unit Title

3. عدد الحصص Number of Classes

4. عنوان الموضوع أو الدرس الذي سيتم تدريسه: Lesson Title

ومن أهم ضوابطه أن يكون:

• جزءاً من المقرر المدرسي وملائماً للزمن المخصص للحصّة.

• حلقة في سلسلة موضوعات تم تخطيطها بطريقة تتابعية.

5. يوم وتاريخ بدء ونهاية التنفيذ Date from:

6. التعلم القبلي: Previous learning وهو مكونات المحتوى السابقة للتعلم

الجديد مثل (المفاهيم والمهارات والحقائق، والقواعد...)

7. التكامل الرأسى: Vertical Integration وهو تحديد التكامل لنفس الموضوع

في الصفوف السابقة مبنياً (عنوان الموضوع، الصف، الوحدة)

8. التكامل الأفقى: Horizontal integration وهو تحديد التكامل مع المواد

المختلفة مبنياً (عنوان الموضوع، المادة، الوحدة).

9. صفحات الكتاب: Pages لتحديد صفحات الكتاب التي تناولتها الخططة.

* راجع نموذج رقم (4-2) للخططة اليومية

** راجع نموذج رقم (4-3) للتكامل الرأسى

ثانياً : محتوى الخطة: تتكون الخطة من العناصر الرئيسة التالية

1. نتائج التعلم المتوقعة: Specific Outcomes
2. المواد والأدوات والموارد (مصادر التعلم): Materials, Tools and Equipment
3. إستراتيجيات التدريس: Instructional Strategies
4. التقويم: Evaluation
ويشمل التقويم جزئيين رئيسيين :
• استراتيجيات التقويم: The assessment strategies
• أدوات التقييم: assessment tools
5. الإجراءات: the Implementation ويشمل جزئيين رئيسيين:
• الإجراءات : procedures وهو وصف لعملية تنفيذ الأنشطة في الدرس.
• الوقت اللازم للتنفيذ: time الفترة المتوقعة لتنفيذ كل أجزاء الوحدة.

ثالثاً: الانعكاس: Reflection

ويشمل درجة رضا المعلم، الصعوبات، والاقتراحات لتحسين عملية التدريس.

رابعاً: جدول المتابعة اليومية: Daily Follow-up Table وتشمل ما يلي:

- اليوم والتاريخ: Day and Date لتحديد يوم وتاريخ التنفيذ لكل صف،
والشعبة المحددة في هذا اليوم: Section
- النتائج المحققة: Achieved outcomes
- الواجبات: Homework: وهو تكليف من المعلم للطالب بغرض تثبيت الخبرة في ذهنه وربطه بالمادة الدراسية لوقت أطول ، ومن أهم ضوابطه :
أن يسهم الواجب في تحقيق أهداف الدرس.
أن يكون متنوعاً في موضوعاته واضحاً ومحدداً في أذهان الطلاب.
أن يساعد الطالب على التعلم بفاعلية ويحفزهم على الإطلاع الخارجي.
• اسم المعلم معد الخطة.

صفات الإعداد اليومي الناجح

- # أن تتبع الخطط التحضيرية اليومية من الخطة الفصلية أو السنوية.
- # أن تكون الخطط التحضيرية مرنة قابلة للتعديل.
- # أن يراعى عند الإعداد الفروق الفردية لدى الطلاب.
- # يجب أن تشمل الخطة التحضيرية على أنشطة ووسائل تحفيزية وتشويقية مناسبة
- # أن يسبق الشروع في التدريس تمهيدا مناسباً يتصف بالإثارة والتشويق.
- # أن يكون إعداد المعلم لحواره ونشاطاته متصف بتسلسل الأفكار وتوضيح المصطلحات وأهم المفاهيم العلمية، مع الإعداد للأسئلة المتوقعة من قبل التلاميذ، والصعوبات الواردة عند تنفيذ الدرس وسبل التغلب عليها.
- # أن تحتوي الخطة اليومية على إرشادات تربوية لها ارتباطها بالدرس.
- # أن تتصف الخطة اليومية للتدريس بالوحدة الموضوعية للدرس من خلال الترابط الجيد بين عناصر الإعداد للخطة.
- # أن يكون ضمن خطة الإعداد اليومي للدروس توزيع زمني تقريبي يحقق الاستفادة المثلى من زمن الحصة.
- # أن تحتوي الخطة اليومية على مكان مخصص لرصد ملحوظات التنفيذ والصعوبات والعوائق، والمقترحات المناسبة لتذليلها وتلافيها مستقبلاً.

وظائف الإعداد اليومي:

- ? يتيح للمعلم فرصة الاستزادة من المادة العلمية، والتثبت منها.
- ? يعين على تنظيم أفكار المادة وترتيب عناصرها وتنسيقها.
- ? يحدد معالم طريقة التدريس المناسبة بما يوفر الوقت والجهد على المعلم والتلميذ.
- ? يعين على تنفيذ الأنشطة المصاحبة للدرس وبصورة دقيقة.
- ? يسهم في احتواء جميع الأهداف السلوكية لموضوع الدرس.
- ? يعد سجلا لنشاطات التعليم، كما يمكن المعلم من درسه ويذكره بالنقاط الواجب تغطيتها.
- ? يعد وسيلة يستعين بها المشرف التربوي للتعرف على ما يبذله المعلم من جهود

4.3 : الأهداف السلوكية

أجرى فريق من خبراء علم القياس والتقويم التربوي وعلى رأسهم بلوم دراسات بهدف مساعدة المعلمين على تحديد الأهداف التربوية والتعليمية بمستوياتها المختلفة بطريقة نظامية منطقية تظهر تكامل أبعاد العملية التربوية بالنسبة للشخصية الإنسانية، وما يصدر عنها من أصناف الأداء العقلي والنفس حركي والوجداني.

وقد تمكن هؤلاء من تطوير نظام لتصنيف الأهداف التربوية يقوم على تقسيمها إلى ثلاث مجالات كبرى هي: المجال المعرفي الإدراكي (العقلي)، المجال العاطفي الوجداني، المجال النفسي حركي. وجرى بعد ذلك محاولات متواصلة لتحديد المجالات الفرعية التي يتكون منها كل من المجالات الكبرى الثلاثة.

ويعد هذا الأساس الثلاثي لتصنيف الأهداف التربوية اتجاهها مقبولا من الناحية المنطقية، لأنه ينسجم مع النظرة الثلاثية لأبعاد وتطور الشخصية الإنسانية والتي تقول

بأن التغيرات التي تحدث للمتعلم نتيجة عوامل النماء والتطور المختلفة، البيئية والوراثية، المقصودة وغير المقصودة، إنما تطرأ على معارفه وعواطفه ومهاراته الحركية والعقلية، أي أنها تغيرات مرغوب فيها في مجالات العقل والجسم والعاطفة.

ففي المجال العقلي المعرفي تتطور قدرة الشخص على الإدراك والفهم والتمييز والتحليل والتركيب وإصدار الأحكام وغير ذلك من المهارات العقلية والقدرات المعرفية. أما في المجال العاطفي الوجداني فالتغيرات تطرأ على المشاعر والميول والاتجاهات والقيم التي يحسها الشخص نحو الأشياء والأحداث والأشخاص فتشده إليها أو تنفره منها، ومن خلال ذلك يتعلم كيف يقومها. أما بالنسبة للتغيرات التي تحدث في المجال النفسحركي أو مجالات المهارات الحركية الأدائية العملية، فإنها تتناول قدرة الشخص على السيطرة على حركات أعضائه المختلفة والتنسيق بينها بشكل ييسر استخدامها في تحقيق أهداف محددة مقصودة.

صياغة الأهداف السلوكية

حتى يُصاغ الهدف السلوكي صياغة جيدة ينبغي أن يُضمّن:

- 1 - المصدر الصريح (مثل: كتابة أو قراءة) أو المصدر المؤول (أن + الفعل)
- 2 - الفعل أو المصدر يكون سلوكياً يمكن ملاحظته.
- 3 - المتعلم (القائم بالسلوك)، حيث يكون هو الفاعل للفعل.
- 4 - مصطلح المادة الذي يتناولها الهدف السلوكي.
- 5 - الحد الأدنى لمستوى الأداء المقبول (وهذا اختياري)، ويعتمد هذا على طبيعة الهدف، والمستوى المبدي لأداء الطالب

من أمثلة الأهداف السلوكية التي استخدم فيها المصدر المؤول:

؟ أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد الطبيعية ترتيباً تصاعدياً.

- ? أن يجمع الطالب كسرين عاديين لهما نفس المقام.
- ? أما إذا أريد استخدام المصدر الصريح في هذه الأهداف فيبدأ بكتابة عبارة مثل: في نهاية الدرس يتوقع من الطالب أن يكون قادراً على:
- ? ترتيب مجموعة من الأعداد الطبيعية ترتيباً تصاعدياً.
- ? جمع كسرين عاديين لهما نفس المقام.

تصنيف الأهداف السلوكية

أولاً: الأهداف المعرفية:

- § طور بلوم وزملاؤه عام 1956 م تصنيفاً للأهداف في المجال المعرفي، والتصنيف عبارة عن ترتيب لمستويات السلوك (التعلم أو الأداء) في تسلسل تصاعدي من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى.
- § ويحتوي المجال المعرفي على ستة مستويات تبدأ بالقدرات العقلية البسيطة وتنتهي بالمستويات الأكثر تعقيداً وفيما يلي مستويات المجال المعرفي.
- § المعرفة: وهي القدرة على تذكر واسترجاع المعلومات دون تغيير يذكر. ويتضمن هذا المستوى الجوانب المعرفية التالية

الجانب المعرفي	مثال
معرفة الحقائق المحددة	يذكر حقيقة جدول الضرب
تعريف المصطلحات	يعرف المستوى الديكارتي
معرفة التصنيفات والفئات	يذكر أنواع الزوايا
معرفة المبادئ والتعميمات والنظريات والتراكيب المجردة	يذكر نص نظرية فيثاغورس

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يعرف، يميز، يذكر، يتعرف، يعدد، يسمي، يبين، يرتب، يكرر، يضع في قائمة، يحدد.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

الكلمات أو المفردات، التعريفات، المصطلحات، الحقائق، الأمثلة، الأسماء، التواريخ، الأماكن، النظريات، الرموز.

الفهم والاستيعاب: وهو القدرة على تفسير أو إعادة صياغة المعلومات التي حصلها الطالب في مستوى المعرفة بلغته الخاصة، ويشكل هذا المستوى درجة أرقى من مجرد تذكر المعرفة أو استرجاعها.

مجال الفهم	مثال
الترجمة	يترجم الرسم البياني في الشكل إلى كلمات
التفسير	يفسر نظرية فيثاغورس
التصنيف	يصنف الأعداد إلى صحيحة وغير صحيحة

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

يترجم، يناقش، يلخص، يعبر عن، يستنتج، يشرح، يوضح، يعلل، يفسر، يصنف، يصوغ بكلماته الخاصة، يحول، يختار، يقارن.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

المعاني، الرسوم، التعريفات، الصور، النتائج، وجهات النظر، الآراء.

١ التطبيق: وهو القدرة على استخدام أو تطبيق المعلومات والنظريات والمبادئ والقوانين في موقف جديد.

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يطبق، يربط، يعطي أمثلة، يوظف، يستخدم، يحل، يرسم، يضع في جدول، يصحح.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

المبادئ والقوانين والنظريات، النتائج، الإستراتيجيات، الأنماط.

المجال	مثال
حل مسائل	يحل معادلتين خطيتين بمتغيرين
التطبيق	يطبق نظرية فيثاغورس في إيجاد ضلع مجهول
الرسم	يمثل العلاقة بأشكال فن

١ التحليل: وهو القدرة على تحليل أو تجزئة المادة العلمية أو المعرفة المعقدة إلى أجزائها التي تتكون منها والتعرف على العلاقة بين الأجزاء. وتتضمن القدرة على التحليل ثلاث مستويات: تحليل العناصر، تحليل العلاقات، تحليل المبادئ التنظيمية.

المجال	المثال
التمييز	يميز خصائص اقترانات كثيرات الحدود
تحليل العناصر	يحلل عناصر السؤال إلى خطوات محددة
الاستخلاص	يستخلص الأفكار الرئيسة في الوحدة

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يصنف، يميز، يحدد عناصر، يتعرف خصائص، يشخص، يحلل، يقارن، يدقق، يفحص، يختبر، ينقد، يحقق في.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

العبارات، الجمل، الآراء، الفرضيات، المسلمات، الأشكال، الميول، الرغبات، وجهات النظر.

أ التركيب أو البناء: وهو القدرة على جمع العناصر أو الأجزاء لتكوين كل متكامل أو نمط أو تركيب غير موجود أصلاً. وتتضمن القدرة على التركيب ثلاثة مستويات: إنتاج وسيلة اتصال فريدة، إنتاج خطة أو مجموعة مقترحة من العمليات، اشتقاق مجموعة من العلاقات المجردة.

المجال	المثال
التصميم	يصمم وسيلة تعليمية لتوضيح العمليات على المجموعات
الحلول	يقترح حلاً لمشكلة ما (في مسألة)
الخطط	يقترح خطة لحل مسألة رياضية
القانون	يشق قانون المسافة بين نقطتين باستخدام نظرية فيثاغورس في الهندسة التحليلية.

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يجمع، ينسق، يولف، يولد، يكتب، يروي، يضع خطة، يصمم، يقترح، يبني، يركب، يعدل، يشتق تعميماً.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

المواقف، الحلول، الخطط، الأهداف، الفرضيات، المكتشفات، الأجهزة.
 | التقويم: وهو قدرة المتعلم على تقدير قيمة الأشياء والمواقف وإصدار أحكام
 قيمة عليها سواء كانت تلك الأشياء والمواقف محسوسة أم غير ذلك.
 ويتضمن مستويين هما: الحكم في ضوء معيار ذاتي، الحكم في ضوء معايير
 خارجية.

المجال	المثال
الدقة	يدافع عن دقة حله لمسألة رياضية
الأعمال	يقوم الحلول المقترحة لمسألة معينة
النتائج الفكرية والمادية	يقدر أهمية التفاضل والتكامل في الحياة العملية

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يربر، يدافع عن، يحكم على، يجادل في، يقر قيمة شيء، يتخذ قراراً، يصدر حكماً،
 يصحح، يتنبأ، يرتب حسب قيمة.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف ما يلي:

الأفكار، الأعمال، النتائج الفكرية والمادية، الأشخاص، الدقة، السلوك،
 الصدق، الأسس، المعايير.

ثانياً: الأهداف النفسحركية:



إن الاهتمام بالجمال النفسحركي للأهداف حديث العهد جداً إذا قورن بالاهتمام بالجماليين المعرفي والوجداني، لأن معظم المهارات الحركية والنفسحركية يكون المتعلم قد تعلمها واكتسبها قبل التحاقه بالمؤسسات التعليمية النظامية. فالطفل يبدأ بتعلم السيطرة على حركات الجسم وأعضائه المختلفة منذ ولادته، ولا يبقى للمدرسة إلا القليل.

ترتبط هذه الأهداف بتطوير المهارة وتعلمها وتعرف المهارة النفسحركية أنها نشاط سلوكي على المتعلم أن يكتسب فيه سلسلة من الاستجابات الحركية وتتضمن الجانب النفسي وفيه يدرك الطالب الحركة ثم يفكر فيها ويستوعبها ثم يطبقها مثال ذلك الطباعة، الرسم، اللعب، السباحة.

ويتكون الأهداف النفس الحركية من المراحل التالية:

- # مرحلة تقديم المهارة نظرياً.
- # مرحلة تعليم المهارة .
- # مرحلة التدريب والتمرين على المهارة.

مستويات الأهداف في المجال الأدائي النفسحركي حسب تصنيف كبلر:

1 - مستوى التقليد أو المحاكاة: حيث يشاهد المتعلم المهارة ويحاول تكرارها، وتكون هذه مهارات بسيطة.

ومن المهارات المستخدمة في صياغة هذا المستوى من الأهداف: يردد، يعيد، يقلد، يحاكي، يعيد فك، يعيد تركيب، يعيد بناء.

أما المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى فيشمل الحركات البسيطة، واستعمال الآلات البسيطة.

المجال	مثال
الحركات البسيطة	يقلد المعلم في تصنيف قطعة مستقيمة
استعمال الآلات البسيطة	استعمال الأدوات الهندسية في الرسم

2 - مستوى الأداء الحركي للمهارة: حيث يتم أداء المهارة حسب التعليمات وليس حسب المشاهدة والتقليد.

ومن الأفعال المستخدمة في صياغة هذا المستوى من الأهداف:

ينفذ حرفيا، يؤدي حسب التعليمات، يؤدي الحركات في تتابع محدد، يشغل جهازا، يركب جهازا، يطبع مستخدما الحاسوب أو الآلة الطابعة.

أما المحتوى الذي ينطبق هذا المستوى من الأهداف فهو المهارات الفنية البسيطة.

المجال	مثال
المهارات الفنية	يتبع التعليمات في نقل زاوية معلومة

3 - مستوى المحتوى الذي يتطلب التناسق: حيث يعيد المتعلم المهارة بدقة وتناسق وإتقان بطريقة مختلفة عن الأصل في معظم الأحيان.

ومن الأفعال المستخدمة في صياغة هذا المستوى من الأهداف:

يتقن أداء، ينفذ المهارة بطريقة الخاصة، يرسم، يستعمل جهازا، يصلح جهازا

أما المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف فهو المهارات الحركية المركبة من عدد من المهارات البسيطة.

المجال	مثال
المهارات الفنية	يتبع التعليمات في نقل زاوية معلومة ثم تصنيفها وقياسها.

4- مستوى الأداء المهارات الحركية المركبة: حيث يؤدي المتعلم عددا من المهارات في سياق منطقي بتوافق واتساق وثبات بنفس الوقت.

ومن الأفعال المستخدمة في صياغة هذا المستوى من الأهداف:

يبنى شكلاً، يصمم عملاً، يبنى أو يركب جهازاً معقداً، يمثل دوراً في موقف كامل.
أما المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف فهو المهارات الفنية المعقدة المكونة من عدد من المهارات المركبة التي تتطلب التناسق والتآزر الدقيق.

المجال	مثال
المهارات الفنية المعقدة	يستخدم برمجية اكسل في تمثيل قيم لمتغيرين بيانياً

5- مستوى الأداء الطبيعي الآلي للمهارة البسيطة أو المركبة: حيث يؤدي المتعلم وينجز العمل الذي يتطلب عددا من المهارات بسهولة ويسر وبأقل جهد فكري أو جسمي.

ومن الأفعال المستخدمة في صياغة هذا المستوى من الأهداف:

يضع خطة، يمثل دوراً معقداً يتطلب التخصص.

أما المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف فهو جميع المهارات الحركية وغير الحركية التي تتطلب مستوى عالي من الأداء.

مثال: تصنيف زاوية معلومة في هذا المستوى يتطلب من الطالب أن ينصفها بسرعة وسهولة ويسر وبأدق قياس.

المجال	مثال
المهارات الآلية	ينفذ برنامجاً على الحاسوب لحل المعادلات الرياضية

ثالثاً: الأهداف الوجدانية (العاطفية):



تتناول الأهداف التربوية في المجال العاطفي / الوجداني التغيرات الداخلية التي تطرأ على مشاعر المتعلم وميوله، وتؤدي إلى تنبيه المواقف والاتجاهات والمبادئ والمعايير والقيم التي توجه سلوكه وتصرفاته وتؤثر في ما يتخذه من أحكام وقرارات. وقد صمم كراثول نسقا هرميا يبين فيه أصناف الأهداف التربوية الأدائية ومستوياتها على النحو التالي:

تصنيف كراثول للأهداف في المجال الوجداني (القيم):

1. مستوى الانتباه للمثيرات واستقبالها:

يشير هذا المستوى إلى وعي الفرد وإحساسه بوجود شيء ما في البيئة المحيطة به فينتبه له أو يلتفت إليه دون أن يعني ذلك أنه يتأثر به أو يتخذ منه أي موقف محدد. وهنا ينحصر جهد المعلم في حفز المتعلم على الانتباه لذلك الشيء. ويمثل هذا السلوك الانفعالي الحد الأدنى من مستويات التتاج للأهداف الانفعالية.

المجال	المثال
الانتباه والاستقبال	يبدى الطالب اهتماما بسيطا في حل الواجبات البيتية.

ومن الأفعال المستخدمة في صوغ هذا المستوى من الأهداف:

يميز، يلتفت، يصغي، يبدى اهتماما بسيطا، يستقبل دون تركيز، يسأل، يطلب معلومات عن.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف:

المنظر، الأصوات، الأشخاص، عناصر أو مكونات البيئة المختلفة.

2. مستوى الاستجابة الإيجابية للمثيرات:

في هذا المستوى يقوم المتعلم بدور نشط وفاعل أكثر من دوره في المستوى الأول، إذ يصدر عنه هنا ما يشير إلى موقف محدد إزاء الأشياء والمثيرات والظواهر المحيطة به، أي أن المتعلم يصدر عنه ما يشير إلى موقف محدد منها.

المجال	المثال
التعليمات	يطيع تعليمات معلمه
العروض التوضيحية	يساعد زميله في عمل عرض توضيحي.

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف: يبدي اهتماما، يوافق على، يبادر، يحيي، يمضي وقتا في الأمر، يقتدي بـ، يطيع، يساعد، يتعاون.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف: التوجيهات، التعليمات، السياسات، العروض التوضيحية، الألعاب، التمثيليات.

3. مستوى إعطاء قيمة أو تقدير للأشياء والمواقف:

يشير هذا المستوى من الأهداف إلى قدرة المتعلم على التعرف أو إدراك أن للمثير قيمة أو أهمية. ويكون هدف المعلم مساعدة المتعلم على قبول تلك القيمة للمثير وإدخالها إلى بناء العقلي وجعلها جزءا من النسق القيمي لديه ومن الأدلة على تحقيق المتعلم لهذا المستوى من الأهداف إعلانه تقبله قيمتها وتفضيلها عن غيرها، واختيارها من بين البدائل المتوفرة لجعلها جزءا من النسق القيمي الخاص به. وتصنف هذه بمستوى الاتجاهات والمواقف.

المجال	المثال
القيم	يدافع عن حبه لمادة الرياضيات
العضوية في نادي	يشارك في نادي الرياضيات في المدرسة
العادات والتقاليد	يدعم العادات والتقاليد الحميدة.

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:
يدعم، يعزز، يزيد مساهمته، يساعد، يساند، ينكر، يحتج، يدافع عن، يهاجم، يبرر،
يشارك في.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف:
المشروعات، العضوية في جمعية أو نادي، الصداقة، العادات والتقاليد، القيم.
4. مستوى تنظيم القيم في نسق قيمي:

يشير هذا المستوى من الأهداف إلى العملية التي يستخدم فيها المتعلم عددا من
القيم والمواقف التي تتصل بموضوع معين أو مجال محدد (مثل المرأة، المدرسة، الدين)
ليشكل بها نسقه القيمي الذي يتصل بذلك الموضوع أو المجال. ويتوقف بلوغ المتعلم
لهذا المستوى من الأهداف الوجدانية على قدرته على إحياء العلاقات بين عناصر
المجموعة القيمية هذه والربط بينها بشكل واضح ودقيق ومتكامل. وعن هذا المستوى
يزداد يقين الفرد وإيمانه بما يصدر عنه من أفعال وأقوال تتصل بمنظومته القيمية.

المثال
يلتزم الطالب بأخلاقيات طالب العلم.
يصدر الطالب أحكاما على بعض الطرق الرياضية.

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في هذا المستوى من الأهداف:
يناقش، ينظر، يوازن البدائل، ينظم، ينسق، يحدد موقفا، يقرر العلاقات، يصدر
حكما، يختار، يتوحد مع، يلتزم ب، يتمسك ب.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف:
القوانين، القواعد، الأسس، المعايير، النظم، الأهداف، الفلسفات.
5. مستوى تمثيل القيمة في السلوك والاعتزاز بها والاستعداد للتضحية من
أجلها:

يمثل هذا المستوى قمة الهرم أو النسق الهرمي الذي تنتظم فيه مستويات الأهداف في هذا المجال. وتعتبر المستويات الأدنى متطلبا أساسيا لبلوغ هذا المستوى، أي أن تحقيق هذا المستوى عبارة عن عملية تراكمية نامية. ويشير هذا المستوى إلى أن المتعلم قد اخذ يمارس القيم التي تبناها ويلتزم بها في كل أعماله وتصرفاته. ومما يجدر ذكره أن هذا المستوى من الأهداف قد لا يحققه الإنسان إلا بعد المدرسة أو ربما الجامعة بوقت طويل.

المثال
يعبر الطالب قولاً وفعلاً عن علاقته بمعلم الرياضيات.
يمارس الطالب الرياضيات في حياته العملية
يعيد النظر في علاقته مع معلم الرياضيات

ومن الأفعال التي يمكن استخدامها في صوغ هذا المستوى من الأهداف:
يعيد النظر، يطلب موقفاً، يقاوم، يقرر، يعبر قولاً وفعلاً، يتابع، يؤمن، يلتزم، يمارس، يشهر.

ومن أمثلة المحتوى الذي ينطبق عليه هذا المستوى من الأهداف:
الخطط، أنماط السلوك، العادات، التقاليد، الدين، المبادئ الوطنية.
هذا بالنسبة للقيم التي تمثل أرقى مستويات المجال الوجداني في التعلم.
أما بالنسبة للاتجاهات التي يعد تعليمها مرحلة تسبق تكوين القيم فإن تعلمها يمر بمستويات سبع هي:

- # مستوى تعرّف الأشياء والأشخاص والأفعال واستكشاف أنواعها وإبداها.
- # مستوى النظر في كل نوع أو بديل وعواقبه .
- # مستوى الاختيار الحر من بين البدائل المتوافرة.
- # الشعور بالسعادة والارتياح للاختيار الذي وقع عليه.

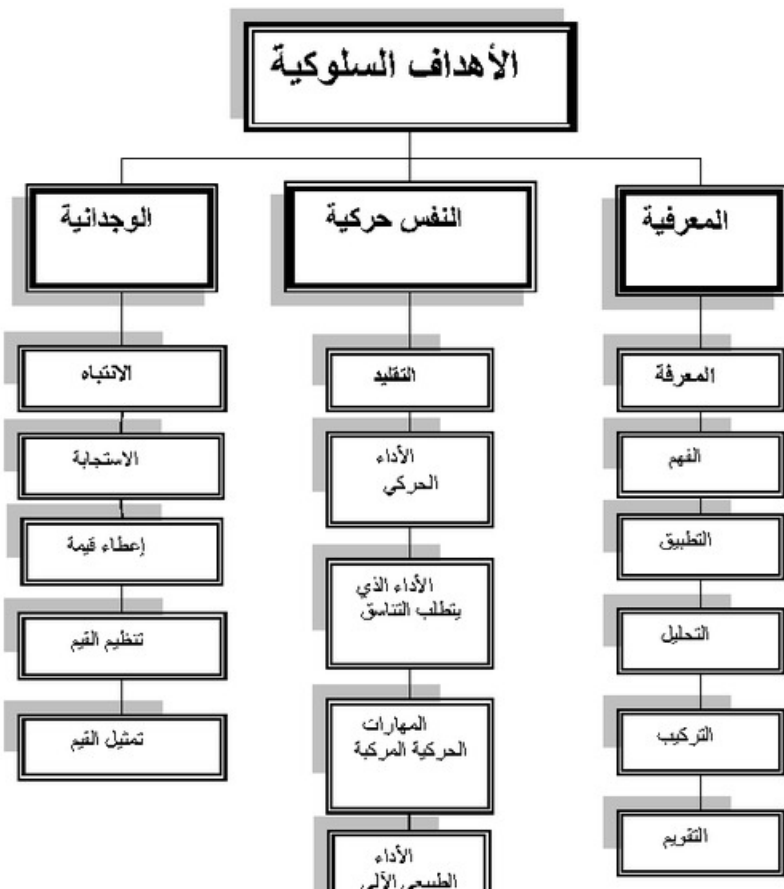
مستوى إعلان التمسك بالشيء أو المواقف أو الفعل والجمهور به.

ممارسة العمل أو السلوك في كل مرة تبرز الحاجة إليه.

الاستعداد للدفاع عن السلوك أو الموقف والتضحية من أجله إذا لزم الأمر.

إن اكتساب الميول والاتجاهات والقيم يحدث بطريقة نظامية تراكمية نامية، وكلما تحرك المتعلم في تعلمها من المستوى الأدنى (الإقبال) إلى المستويات الأعلى (المثل والالتزام)، ازداد الانتماء للعمل أو الفكرة أو القيمة عمقا واتساعا وشدة وقوة.

وفيما يلي ملخص لتصنيف الأهداف السلوكية:



4-4 : تحليل المحتوى الرياضي

يشير المحتوى إلى المعرفة والمعلومات والمهارات والاتجاهات والقيم التي يراد من المتعلم اكتسابها من خلال عملية التقويم، وهي محددة أصلاً في المنهاج والكتاب المدرسي المقرر. وعلى المعلم أن يحدد في أثناء تخطيطه للتدريس محتوى الوحدة أو الدرس من معارف ومهارات واتجاهات وقيم، وإن ينظم هذا المحتوى تنظيمًا منطقيًا ونفسيًا يتفق مع بنية المادة الدراسية وطبيعتها.

عناصر المحتوى الرياضي:

أولاً: المعارف: وهي تحتل المركز الأول بين عناصر المحتوى، وتشمل

الحقائق (Facts) والمسلّمات (Axioms)

المكوّن	مثال
حقائق	حقيقة جدول الضرب
المسلّمات	يتقاطع أي خطين مستقيمين في نقطة واحدة فقط.

المفاهيم (Concepts) والتعريفات (Definition) والمصطلحات الرياضية (terms)

المكوّن	المثال
مفاهيم ومصطلحات	المستوى الديكارتي، المصفوفة المحايّدة
المسميات الأولى	النقطة، الخط المستقيم، المستوى
التعريف	المستقيمان المتوازيان هما المستقيمان اللذان يقعان في مستوى واحد ولا يتقاطعان.

التعميمات (Generalizations) والنظريات (theories) والقواعد (rules) والأفكار الرياضية (methods)

المكون	المثال
النظريات	نظرية فيثاغورس
الأفكار الرياضية	جمع مصفوفتين، ضرب مصفوفتين
القواعد	قاعدة كريمة: لتحديد محدد أي مصفوفة

الخوارزميات والمهارات (skills):

المكون	المثال
المهارات	مهارة تصنيف قطعة مستقيمة
الخوارزميات	خوارزمية حل المسائل

المسألة الرياضية (problems)

الرموز الرياضية (symbols)

الرمز	الدلالة
$>$	أقل من: $5 > 2$
\supset	محتواة: $\{2\} \supset \{2, 3, 5\}$

ثانياً: المهارات العقلية والعلمية:

والمهارات قد تكون عملية أو عقلية، ولكل مادة مهاراتها وقدراتها الخاصة، وبالإضافة إلى المهارات الخاصة بكل مادة، فهناك مجموعة من المهارات المشتركة بين المواد كالقدرة على استخراج النقاط الهامة، القدرة على التصنيف، القدرة على التحليل، التلخيص، النقد، الفهرسة، وضع المخططات، استخدام القاموس... الخ.

والدور الأساسي للمنهج هو تزويد المتعلمين بمهارات البحث والاستقصاء ،
وبمعنى آخر تزويدهم بأدوات البحث الذاتي كالتحليل ، التركيب ، النقد ،
فرض الفروض والبرهنة عليها بشكل ننمي عندهم قدراتهم على الإبداع
والابتكار ويصبحون قادرين على البحث عن الحقيقة عندما يجدون أنفسهم
في حاجة إليها .

وهذه المهارات لا تتشكل من خلال الشروح النظرية وإنما من خلال ممارستها،
فالتعلم يكتسب مهارات البحث والاستقصاء من عمليات النشاط التي يقوم
بها.

ثالثاً: النشاط الإبداعي:

الذي يساعد في البحث عن حل المشكلات الجديدة، ويمتلك محتوى خاصاً، لا
يتطابق مع محتوى العنصرين الأولين.

ففوة الإبداع لا ترتبط بحجم المعرفة، فهناك من يعرف القليل من مجال من
المجالات، إلا أنهم يعملون بإبداع يفوق ذلك الذي يمثل موسوعة معارف.

الفائدة من تحليل المحتوى:

يتعرف المعلم على كل جزئيات الموضوع.
يفتح المجال أمام المعلم؛ لإبداء الرأي وتسجيل الملاحظات والقبول والرفض -
أحياناً - لأفكار الكاتب أو المؤلف.

يسهل عملية صياغة أهداف الدرس بصورة دقيقة ومحددة.

يسهل عملية التقويم، ويحقق شموليتها.

متى يتم تحليل المحتوى؟

يتم ذلك أثناء الإعداد الذهني للموضوع على النحو التالي:

- # قراءة الموضوع قراءة متأنية مرة واحدة أو أكثر.
- # وضع خطوط تحت الخبرات التي يتكون منها الموضوع.
- # نقل هذه الخبرات إلى ورقة خارجية، ومن ثم تجزئة تلك الخبرات إلى جزئيات
دقيقة ومحددة ومرتبطة.

أغراض تحليل المحتوى الدراسي:

- (1) إعداد الخطط التعليمية الفصلية اليومية.
- (2) اشتقاق الأهداف التدريسية.
- (3) اختيار استراتيجيات التعليم المناسبة.
- (4) اختيار الوسائل التعليمية والتقنيات المناسبة.
- (5) الكشف عن مواطن القوة والضعف في الكتاب الدراسي.
- (6) تبويب أو تصنيف أبواب عناصر المحتوى لتسهيل عملية تنفيذ الحصة.
- (7) بناء اختبارات تحصيلية حيث يساعد تحليل المحتوى في اختيار عينة ممثلة لجميع جوانب المادة لتضمينها في الاختبار لتحقيق الشمول والتوازن في الاختبار التحصيلي.

طرائق تحليل المحتوى :

- توجد طريقتان لتحليل المحتوى تعتبران الأكثر شيوعاً في الاستخدام علماً بأن لكل موضوعاً دراسياً طريقته الخاصة في تحليل محتواه تتناسب مع طبيعته. وقد يعتمد واضع الاختبار إلى تفحص الكتاب وتصنيف محتواه أو تقسيمه كما يراه مناسباً.
- #الطريقة التي تقوم على تجميع العناصر المتماثلة في المادة الدراسية في مجموعة واحدة مثل: مجموعة المفاهيم، مجموعة الرموز، مجموعة التعميمات... الخ
- #الطريقة التي تقوم على تقسيم المادة الدراسية إلى موضوعات رئيسية ثم تجزئة هذه الموضوعات إلى موضوعات فرعية.

* انظر نموذج رقم (4-4) لتحليل محتوى وحدة دراسية.

أنشطة الفصل

- # صنف بلوم الأهداف المعرفية إلى ستة مستويات: المعرفة، الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم. اكتب هدفا تعليميا خاصا في المواضيع الأربعة الحساب، الجبر، الهندسة، النسب المثلثية على كل مستوى .
- # اختر درسا من كتاب الرياضيات للمرحلة الأساسية، اكتب خطة يومية مفصلة موضحا المكونات الروتينية ومحتوى الخطة.
- # اختر كتاب رياضيات لصف دراسي من المرحلة الثانوية، اكتب خطة فصلية موضحا جميع المكونات.
- # اقترح ثلاثة وسائل تعليمية على الأقل لتدريس المواضيع التالية: الحساب، الجبر، الهندسة، المثلثات.
- # لماذا يركز معظم المعلمين في خططهم على الجانب المعرفي ويهملون الجانب النفسحركي والوجداني.
- # اذكر مستويات الأهداف في المجال الأدائي النفسحركي حسب تصنيف كبلر، واذكر مثالا على كل مستوى.
- # ناقش تصنيف كراثول للأهداف في المجال الوجداني (القيم)، وضع مثالا على كل مستوى.
- # ما هي عناصر المحتوى الرئيسة، وما أهمية تحليل المحتوى بالنسبة للمعلم؟
- # حلّل وحدة دراسية من كتاب الرياضيات للمرحلة الأساسية .
- # المعلم أحمد صاحب الخبرة 10 سنوات في تدريس الرياضيات، يعتبر أنّ التخطيط للدروس بلا فائدة مطلقا، فقد أصبح يحفظ المنهاج غيبا. ناقش الموقف السابق وحاول أن تضع سيناريو بينك وبين المعلم احمد.

الفصل الخامس استراتيجيات التدريس

إنَّ المعلم الناجح هو المعلم القادر على اختيار إستراتيجية التدريس المناسبة للموضوع المحدد، والقادر على تنويع الإستراتيجيات التدريسية بما يوفر للطالب بيئة غنية بالمعرفة ومحفزة لتعلم المزيد في كل موقف تعليمي .

1.5: معنى الإستراتيجية في التدريس

تعرف إستراتيجية التدريس بأنها:

خطة عمل عامة توضع لتحقيق أهداف معينة، ولتمنع تحقيق مخرجات غير مرغوب فيها.

تحركات المعلم داخل الفصل، وأفعاله التي يقوم بها، والتي تحدث بشكل منظم ومتسلسل.

سياق من طرق التدريس الخاصة والعامة المتداخلة والمناسبة لأهداف الموقف التعليمي، والتي يمكن من خلالها تحقيق أهداف ذلك الموقف بأقل الإمكانيات، وعلى أبعاد مستوى ممكن.

خطوات إجرائية منسقة ومتسلسلة بحيث تكون شاملة ومرنة ومراعية لطبيعة المتعلمين، والتي تمثل الواقع الحقيقي لما يحدث داخل الصف من استغلال لإمكانيات متاحة، لتحقيق مخرجات تعليمية مرغوب فيها.

ما الفرق بين إستراتيجية التدريس وأسلوب التدريس وطريقة التدريس؟

هناك بعض المفاهيم المهمة التي يجب أن نميز بين دلالاتها، لأن البعض يرى أنها مرادفات لمفهوم واحد، وهي طريقة التدريس، وأسلوب التدريس، وإستراتيجية التدريس، وهي مفاهيم ذات علاقات فيما بينها، إلا أن لكل منها دلالة ومعناه.

طريقة التدريس: الطريقة التي يستخدمها المعلم في توصيل المحتوى للطالب أثناء قيامه بالعملية التعليمية.

أسلوب التدريس: هو مجموعة الأنماط التدريسية الخاصة بالمعلم والمفضلة لديه.

إستراتيجية التدريس: هي مجموعة تحركات المعلم داخل الصف التي تحدث بشكل منظم ومتسلسل تهدف إلى تحقيق الأهداف التدريسية المعدة مسبقاً.

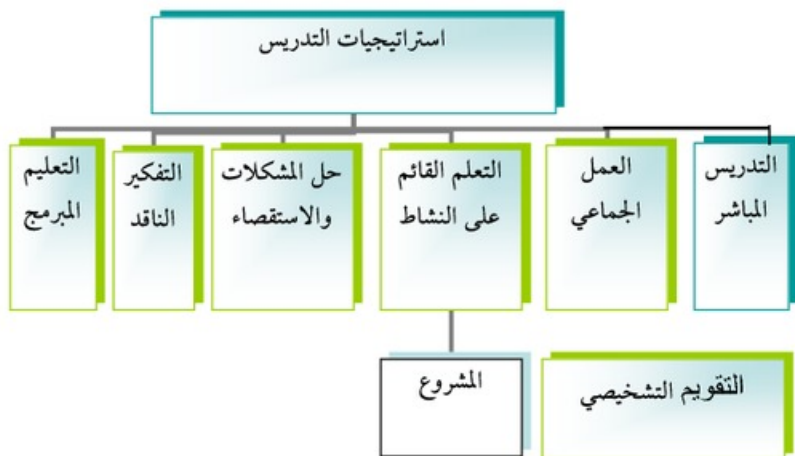
مواصفات استراتيجية التدريس:

إن تحديد الإستراتيجية المناسبة يعتبر مهارة أساسية للمعلم يجب أن يتقنها فالإستراتيجية التي تصلح لتدريس المتسلسلات مثلاً قد لا تصلح لتدريس المجموعات. والإستراتيجية التي تصلح لتدريس الصف (س) المتوسط المستوى قد لا تصلح لتدريس الصف (ص) ضعيف المستوى في نفس الموضوع. فالمعلم هو الحكم أولاً وأخيراً.

إن اختيار استراتيجية التدريس المناسبة يعد من الركائز الرئيسية لتحقيق أهداف التعلم، ولضمان ذلك لا بد أن تتصف الإستراتيجية بما يأتي:

- § قدرتها على تيسير التعلم وتنظيمه.
- § توظيف كل مصادر التعلم المتوافرة في بيئة التعلم.
- § تشتمل على خطوات تتضمن الأنشطة التعليمية-التعلمية، ومصادر التعلم المتاحة، والوقت اللازم لإنجاز التعلم.
- § تحقق أهداف التعلم بأقل وقت وجهد.
- § تراعي الخصائص النمائية للمتعلمين.
- § تراعي المبادئ النفسية والتربوية لعملية التعلم.
- § توفر للمتعلمين الدافعية، الأمن، والثقة بالنفس، وفرص النجاح في مهمات العلم.
- § تستثمر إمكانيات المتعلمين إلى أقصى درجة ممكنة
- § تنمي مهارات البحث والتفكير ضمن المادة التعليمية
- § تنمي مهارات التفكير بأنواعه المختلفة لدى المتعلمين
- § تنمي الجوانب الانفعالية والقيمية لدى المتعلمين
- § تنمي الجوانب المهارية لدى المتعلمين
- § تتصف بالمرونة بحيث تأخذ كل متغيرات بيئة التعلم بعين الاعتبار

أمثلة على استراتيجيات تدريسية



سنتناول في هذا الفصل تسعة استراتيجيات تدريسية بصورة تفصيلية هي إستراتيجية التدريس مباشر، العمل الجماعي (التعلم التعاوني)، أسلوب التقويم التشخيصي، التعلم القائم على النشاط، أسلوب المشروع، حل المشكلات والاستقصاء، التعلم بالاكشاف، التفكير الناقد، تفريد التعليم (التعليم المبرمج). وكل إستراتيجية من هذه الاستراتيجيات تتضمن العديد من الأمثلة أو المهارات ، ولكل منها محددات يختلف فيها دور المعلم والمتعلم، وهناك العديد من الأمور التي يجب مراعاتها حتى تكون الإستراتيجية المختارة فعالة في العملية التعليمية. وقد تم وضع أمثلة توضيحية على كيفية استخدام هذه الإستراتيجيات في تدريس الرياضيات.

على المعلم الذي يود استخدام إستراتيجية فعالة في تدريس طلابه أن يراعي الاعتبارات الآتية:

- § التعلم هو نشاط يقوم به المتعلم وليس المعلم.
- § التعلم كمفهوم يرتبط بالخبرة.
- § يجب أن تحيى إستراتيجية التدريس عن الأسئلة التالية: كيف سأعلم؟ ماذا سأعلم؟ متى سأعلم؟
- § يجب أن تشمل الإستراتيجية المستخدمة جميع عناصر العملية التعليمية والعلاقات بينها.
- § ينبغي أن تتوافق استراتيجيات التدريس المستخدمة مع المرحلة التي يمر بها الطالب والموقف التعليمي.
- § لا يوجد إستراتيجية تدريسية أفضل من غيرها في جميع المواقف التعليمية بشكل مطلق.

2-5: إستراتيجية التدريس المباشر Direct Instruction

يقصد بالتدريس المباشر ذلك النوع من التدريس الذي يعتمد على دور المعلم بشكل أساسي في تقديم المعرفة بالأشكال جميعها جاهزة لطلابها، ويوصف تعلم الطلبة بهذه الأسلوب بأنه تعلم استقبالي، حيث يكون المتعلم مستقبلاً.



وتعتبر هذه الطريقة جيدة في بعض الظروف ولا يمكن الاستغناء عنها، وإن استخدمت الإستراتيجيات الأخرى، إذ لا بد للمعلم من شرح أو تعليق أو توضيح، خصوصاً إذا كان عدد الطلاب كبيراً أو

كان الزمن المخصص للتدريس ضيقاً. بالرغم من أن إستراتيجية التدريس المباشر يمكن أن تحقق أهداف الدرس بصورة كبيرة إلا أنها تفتقر إلى الدافعية والتحفيز والتفاعل بين الطلبة بالمقارنة مع استراتيجيات التدريس الأخرى. ويجب أن نميز بين التدريس المباشر الجيد الذي يؤدي إلى نتائج جيدة، و التدريس المباشر الرديء.

دور المعلم في تطوير التدريس المباشر:

- ❑ تحديد المعرفة والمهارات الأولية التي يحتاجها الطلبة لاستيعاب الدرس.
- ❑ تنظيم العرض وتخطيطه في تسلسل منطقي.
- ❑ فحص استيعاب الطلبة (كطرح أسئلة مباشرة خلال الدرس).
- ❑ عرض نموذجي للمهارة وتوفير الفرص لممارستها من قبل الطلبة.
- ❑ مراقبة تقدم الطلبة (من خلال التقويم التكويني) خلال فترة التدريب في الحصة.
- ❑ مساعدة الطلبة الذين يواجهون صعوبات.
- ❑ تخطيط الخطوات القادمة في التعلم اعتماداً على إجابات عن أسئلة الطلبة

دور المتعلم في التدريس المباشر:

- ا الإصغاء الفعال.
- ا طرح الأسئلة للتأكد من الاستيعاب.
- ا المساهمة في الدرس بإعطاء ملاحظات تضيف معلومات وأفكاراً وآراء جديدة للدرس.
- ا ممارسة المهارات المكتسبة تحت إشراف المعلم.
- ا استخدام مهارات التقويم الذاتي لمراقبة التعلم.

ومن أمثلة التدريس المباشر ما يلي:

2 المحاضرة: Lecture الإلقاء المباشر أم الطلبة، المعلم يتكلم والطلبة يصغون.

2 العرض التوضيحي: Presentation عرض موضوع الدرس باستخدام وسائل تعليمية مختلفة مثل: الخرائط، الصور والأشكال، الرسومات، المجسمات، الحاسوب، Data Show

2 الضيف الزائر: Visitor استخدام شخص آخر غير المعلم وغالباً ما يكون مختصاً لتوضيح مادة تعليمية، مثل مدير المدرسة، معلم من تخصص آخر، طبيب، مهندس، محامي...

§ مثال: استضافة موظف من دائرة الإحصاء لبيان أهمية الإحصاء في حياتنا.

§ مثال: استضافة مهندس معماري لبيان أهمية استخدام القياسات في البناء.

2 أسئلة وأجوبة: Questions and Answers يقوم المعلم بتقديم المحتوى التعليمي من خلال طرح أسئلة منظمة ومقصودة ومخطط لها واستقبال إجابات الطلبة وتوجيهها نحو تحقيق النتائج المطلوب.

2 العمل في الكتاب المدرسي: Work with the book استخدام الكتاب المدرسي لمناقشة الأشكال والصور والجداول والخرائط، أو قراءة نص وشرحه أو تحليله أو تلخيصه بطلب من المعلم....

2 كراس العمل/أوراق العمل: Worksheet, Workbook أوراق عمل خاصة بكل طالب، يجهزها المعلم ومن ثم يدير النقاش أو العمل داخل الغرفة الصفية.

2 التدريبات والتمارين: Exercises يكلف المعلم الطلبة بحل التمارين والتدريبات على الدفتر أو على السبورة، ويتابع صحة الحل ويقومها. حيث يقوم الطالب بحل التمارين والتدريبات التي تطلب منه ليكتسب المهارة الضرورية والخبرة في تعلم التعميمات الرياضية والخوارزميات الحسابية، وفي تنمية قدرته على حل المسائل، واكتساب المفاهيم.

2 البطاقات الخاطفة: Flashcards عرض بطاقة



أو أكثر تحمل كل منها صورة أو كلمة أو حرفاً
أو جملة بشكل سريع (خاطف) ثم مناقشة ما
تمثله أو ما تعنيه مع الطلبة.

§ مثال: عرض صور اهرامات مصر في
وحدة الجسومات.

§ مثال: عرض صور لبعض الجسور والأقواس التي تمثل اقتران توريي.

وحتى يكون التدريس المباشر جيداً لا بد من المعلم مراعاة الأمور التالية:

٧ التخطيط المحكم للدرس ويشمل الجماعي: التناجات الخاصة والأساليب
والأدوات اللازمة.

٧ ربط التعلم الحالي للطلبة بالتعلم السابق وخبراتهم السابقة.

٧ التكيف مع الظروف التي تطرأ في الصف، كأن يعدل المعلم في سير الحصة
عند وجود سبب يقتضي ذلك.

٧ الاهتمام بالتقويم بأنواعه المختلفة.

٧ التركيز على التعلم ذي المعنى.

3.5: استراتيجيات العمل الجماعي

(التعلم التعاوني): Group work

التعلم التعاوني أو العمل الجماعي هو:
استراتيجية يعمل الطلبة بواسطتها بشكل
مجموعات تتكون كل مجموعة من أربعة إلى
سنة من الطلبة من مختلف المستويات،
يقومون بالعمل معاً ويتعلمون من بعضهم



على المعلم أن يعمل باستمرار وثبات
على جعل مفهوم العمل في
المجموعات مهارة حيائية قيمة للطلبة

بعضاً لتحقيق الهدف التعليمي المشترك الذي رسمه المعلم، بحيث يتم التنافس بين المجموعات والتعاون بين أفراد المجموعة الواحدة.

ومن طرائق استراتيجيات العمل الجماعي :

🌟 **المناقشة: Discussion** تكون بين مجموعات الطلبة حول موضوع معين يحدده المعلم أو يختاره الطلبة بتوجيه من المعلم، وتقدم كل مجموعة خلاصة ما توصلت إليه من قبل المقرر أو من يتفق عليه من أفراد المجموعة.

🌟 **تدريب الزميل: Peer training** يقوم طالب بتدريب زميله على مهارة معينة،

مثال: تنصيف قطعة مستقيمة، حل مسألة، نقل زاوية معلومة، نسخ الملفات....

🌟 **المقابلة: Interview** يقوم طالب بمقابلة طالب آخر أو مجموعة من الطلبة لسؤالهم عن موضوع معين.

🌟 **فكر - انتق زميلاً - وشارك: Think/ choose a peer and participate** طريقة تعليم حيث يقوم الطلبة بدراسة موضوع معين بشكل فردي، ومن ثم يتم تبادل وجهات النظر والأفكار مع طالب آخر، ومن ثم يقوم الطلبة بتشكيل مجموعة أكبر نسبياً لتبادل الأفكار ثانية.

🌟 **الشبكة: Internet** أسلوب تعليمي حيث يعمل الطلبة بشكل مجموعات رئيسية (الأم) ومن ثم ينقسموا إلى مجموعات متخصصة ليتمكنوا من إكمال الواجب المطلوب، ويتبادلوا المعلومات المتوافرة لديهم قبل عودتهم للمجموعة الأم ليتبادلوا ويشاركوا أيضاً فيما توصلوا إليه.

مثال: حل أسئلة المراجعة والاختبار الذاتي في نهاية الوحدة.

🌟 **الطاولة المستديرة: Roundtable** أسلوب تعليمي تعاوني حيث يقوم الطلبة بأخذ أدوارهم بالتناوب والمساهمة في الإجابة داخل المجموعة، حيث لا يوجد رئيس أو مقرر وكلهم متساوون في الحقوق والمشاركة.

☀ **نظام الزمالة: Pair work** طريقة تعليم يقترن فيها طالب أنهى تعلم النتائج التعليمية المرغوب فيها مع طالب آخر لا يزال منخرطاً في تعلمها.

سؤال: ما الفرق بين تدريب الزميل ونظام الزمالة؟

تدريب الزميل يكون لفترة قصيرة لا تتعدى حصة واحدة، بينما نظام الزمالة قد يمتد لفترة طويلة داخل الغرفة الصفية وخارجها.

دور المعلم في التعلم التعاوني:

إن دور المعلم في هذه الاستراتيجية هو المخطط والناصح والمستشار والناقد الحميم الذي يقود ويعكس تجربة المجموعات ويوجهها.

ويشمل دور المعلم في المجموعات التعليمية التعاونية الرسمية على أربعة أجزاء هي:

1. التخطيط: حيث يختار المعلم النتائج التعليمية المراد تحقيقها ويقوم بتحديد عدد المجموعات وتعين أفراد كل مجموعة، كما يقوم بإعداد المواد التعليمية اللازمة، ويحدد الأدوار المختلفة لعناصر المجموعة.

2. التأكد من أن المجموعات تعمل بشكل تعاوني: ويتم ذلك من خلال بناء المسؤولية الجماعية وملاحظة المناقشات والتفاعلات اللفظية بين أفراد المجموعة.

3. تفقد عمل المجموعات: وهنا يقوم المعلم بالتجوال بين المجموعات في أثناء انشغالهم بالعمل على مهماتهم ويتأكد من توافر المصادر اللازمة للتعلم، ويقوم بتصحيح سير العمل في المجموعات إذا انخرفت عن تحقيق هدفها، أو إذا واجهتهم مشكلة تعيقهم فيمكنه تقديم بعض الأفكار المساعدة.

4. التقييم والمعالجة: حين تقوم المجموعات بعرض نتائج عملها، يمكن للمعلم معالجة بعض الجوانب المتعلقة بهذه النتائج، كما يقوم بالتعليق على الجوانب المتعلقة بالمهارات التعاونية لدى أفراد المجموعة، كما انه يقوم بتقييم أداء

المجموعات من اجل بث روح التنافس بين المجموعات، ويمكنه استخدام أدوات تقييم مختلفة لهذه الغاية مثل: الاختبارات الفردية أو قوائم الشطب أو سلم التقدير أو غيرها.

دور الطالب في التعلم التعاوني:

- § يظهر الرغبة في التعاون والتعلم من الزملاء في الصف
- § يشجع أفراد الصف الآخرين
- § يقوم فاعلية المجموعة في إنجاز العمل.
- § يظهر مهارة القيادة.
- § يتقبل قدراً مناسباً من المسؤولية في العمل الجماعي.
- § يستخدم إدارة الوقت بشكل جيد، ويعمل باستقلالية عن المعلم.

خطوات تنفيذ التعلم التعاوني:

- ١- تحقيق تعلم تعاوني فعال لا بد من إتباع الخطوات التالية:
- ٢- اختيار وحدة أو موضوع للدراسة يمكن تعليمه للطلبة في فترة محددة.
- ٣- عمل ورقة منظمة من قبل المعلم لكل وحدة تعليمية، يتم فيها تقسيم الوحدة العلمية إلى وحدات صغيرة بحيث تحتوي هذه الورقة على قائمة بالأشياء المهمة في كل فقرة.
- ٤- تنظيم فقرات التعلم وفقرات الاختبار، بحيث تعتمد هذه الفقرات على ورقة العمل وتحتوي على الحقائق والمفاهيم والمهارات التي تؤدي إلى تنظيم عال بين وحدات التعلم وتقييم مخرجات الطلبة.
- ٥- تقسيم الطلبة الذين يدرسون بهذه الإستراتيجية إلى مجموعات تعاونية تختلف في بعض الصفات والخصائص كالتحصيل.
- ٦- على كل مجموعة ضمان إن كل عضو يتقن ويستوعب المعلومات والمفاهيم والقدرات المتضمنة في فصول الوحدة جميعها.

٧ خضوع الطلبة جميعهم لاختبار فردي.

٧ حساب علامات المجموعات، ثم تقديم المكافآت الجماعية للمجموعة المتفوقة.

تشكيل مجموعات التعلم التعاوني:

ينبغي أن يوزع المعلم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة يتألف كل منها من طالبين إلى ستة. و ينبغي أن يوجه الانتباه إلى تمثيل التباينات في الجنس والعرق والثقافة ومستوى المهارة الأكاديمية والإعاقة الجسمية والعقلية في كل مجموعة.

ويمكن تقسيم المجموعات بشكل عام إلى ثلاثة أنواع:

§ المجموعات التعليمية التعاونية الرسمية: وهي مجموعات تعلم رسمية قد تدوم من حصة إلى عدة أسابيع، وتشكل لتحقيق أهداف تعليمية محددة.

§ المجموعات التعليمية التعاونية غير الرسمية: وهي مجموعات ذات غرض محدد قد تدوم من بضع دقائق إلى حصة صفية واحدة. ويستخدم هذا النوع من المجموعات في أثناء التعلم المباشر مثل مناقشة قضية معينة في محاضرة أو من خلال عروض عملية ونظرية وسمع بصرية.

§ المجموعات التعليمية التعاونية الأساسية: وهي مجموعات طويلة الأجل وغير متجانسة وذات عضوية ثابتة وغرضها الرئيس دعم أفراد المجموعة لبعضهم بعضا لتحقيق أهداف التعلم والنجاح في مهماتهم.

مهارات التعلم التعاوني

إنَّ العادات الاجتماعية والمهارات الجماعية على حظ كبير من الأهمية. وقد تكون القواعد البسيطة الآتية ذات معنى في مساعدة الطلبة بصورة كبيرة.

ادخل إلى المجموعات بسرعة وهدوء

ابق مع المجموعة ولا تتجول فيها

لا ترفع صوتك، وعوّد الطلبة عل خفض أصواتهم.
 شجع كل واحد في المجموعة على المشاركة
 عوّد على احترام الدور
 خاطب الطالب باسمه عند التحدث معه.
 انظر إلى المتكلم عندما يتكلم
 لا تستخف بأعمال الآخرين ولا تسمح بذلك.

أساليب تقويم التعلم التعاوني

يرى كرك باترك (Kirkpatrick) الموثق في (Lenug, 2003) انه يمكن تقييم نواتج التعلم وفقا لأربعة مستويات:

٧ المستوى الأول: الاستجابة، وهي مقياس لاستجابة المتعلمين لمساق معين.

٧ المستوى الثاني: التعلم، وهو مقياس لما تعلمه المتعلمون.

٧ المستوى الثالث: النقل، وهو مقياس للتغيرات التي تحدث في سلوك المتعلمين عندما يعودون إلى وظائفهم بعد إكمال برامج التدريب.

٧ المستوى الرابع: النتيجة، وهي مقياس لمحصلات (نتائج) العمل التي تظهر، لأن المتعلمين يؤدون وظائفهم بصورة مختلفة.

4.5: أسلوب التقويم التشخيصي

التقويم التشخيصي أسلوب تعلم وتعليم يتطلب الجمع المنظم للمعلومات عن تحصيل الطلبة؛ لتحديد مواطن القوة والضعف لديهم. وبناء أنشطة صفية تلي حاجات الطلبة التعليمية. وهو يشجع على تفريد التعليم، جعل التقويم عملية مستمرة، وتنمية حاجات الأفراد حسب قدراتهم. إن أسلوب التقويم التشخيصي يعتبر أسلوب فعال في التدريس لأن كل طالب له دور في الحصة مهما كان مستواه. يعتقد كثير من المعلمين الذين يستخدمون أسلوب التقويم التشخيصي بأن التغييرات المطلوبة عند استخدام هذا الأسلوب تستحق الجهد المبذول. فعندما يبدأ طلبتك جميعهم بالاستجابة بشكل إيجابي، فإن التعليم يصبح أكثر سهولة ومتعة.

خطوات التقويم التشخيصي:

يمثل الجدول التالي اثنتي عشرة خطوة متتالية في التقويم التشخيصي، والأسئلة التي قد يسألها المعلم لنفسه في كل خطوة:

الفعالية	المرحلة / الخطوة	الأسئلة
أخذ حاجات الطلبة بعين الاعتبار	تحديد الأهداف الخاصة للدرس	ماذا أريد أن يتعلم طلبتي اليوم؟
	تحديد المعرفة السابقة	ما المعرفة الضرورية لتمكين طلبتي تعرف المعرفة الجديدة؟
	تحديد الصعوبات المتوقعة	ما الصعوبات المتوقعة على بعض الطلبة أو جميعهم عند تقديم المعرفة الجديدة؟
الإعداد للتعلم الجديد	نشاطات تقييميه (للمعرفة السابقة)	أي طلبة لديهم معرفة سابقة؟ وأي طلبة ليس لديهم هذه المعرفة؟
	نشاطات علاجية (للمعرفة السابقة)	كيف أساعد الطلبة الضعاف لإدراك المعرفة الجديدة؟

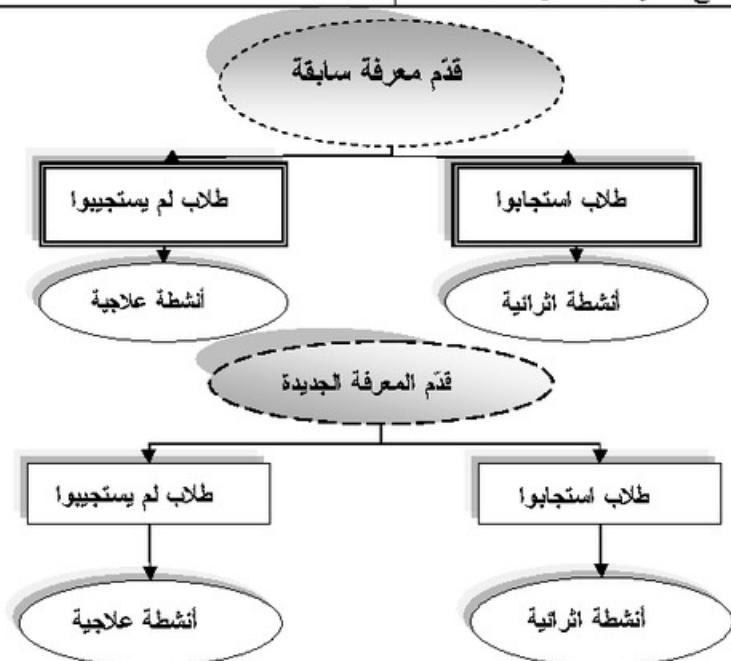
نشاطات إغنائية (للمعرفة السابقة)	ما الأنشطة التي تبقي طلبتي متفاعلين ومستفيدين منها ليلحق بهم الطلبة الضعاف؟
المعرفة الجديدة	ما أفضل طريقة لتقديم / تعليم المعرفة الجديدة.
نشاطات تقويمية (للمعرفة الجديدة)	أي طلبة أدركوا المعرفة الجديدة وإيهام لم يدركها؟
نشاطات علاجية (للمعرفة الجديدة)	ما الذي يساعد الطلبة الضعاف لإتقان المعرفة الجديدة؟
نشاطات إغنائية (للمعرفة الجديدة)	ماذا يشغل ويتحدى الطلبة الأقوياء؟
التسجيل والتقرير	كيف تفاعل كل فرد مع نشاطات اليوم؟ من يحتاج إلى ثناء؟ من يحتاج تحدياً أكثر؟ من يجب إبلاغه حول تحصيل الطلبة؟ ما أفضل طريقة لتقديم المعلومات؟
قم بإعلام المعنيين	

ملخص التقويم التشخيصي:

1. يقدم المعلم المتطلبات السابقة ثم المهمات التقويمية للمتطلبات السابقة.
2. يتم تقسيم الطلبة إلى مجموعات متجانسة تبعاً لاستجاباتهم للمتطلبات السابقة.
3. يقدم المعلم الأنشطة العلاجية للطلبة الذين لم يستجيبوا للمتطلبات السابقة، والأنشطة الإغنائية للطلبة الذين استجابوا.
4. يقدم المعرفة الجديدة ثم المهمات التقويمية للمعرفة الجديدة.
5. يقدم أنشطة علاجية للطلبة الذين لم يستجيبوا للمهام التقويمية وإغنائية للذين استجابوا.
6. يعيد الخطوة الخامسة حتى انتهاء الموضوع المحدد.

ما الفرق بين النشاط العلاجي والاعناني ؟

النشاطات الاعنانية	النشاطات العلاجية
<p>? تتطلب الإلتاج</p> <p>? تعطى زمنا أقصر</p> <p>? تتطلب عملا مستقلا أكثر وضوحا.</p> <p>? تتطلب أن يحدد الطلبة مصادر المعرفة</p> <p>? مفاهيمها أكثر تعقيدا (المهارات العقلية العليا)</p> <p>? تتضمن خطوطا عريضة أقل وضوحا .</p> <p>? تتطلب التخيل</p> <p>? تتجنب الإعادة</p> <p>? تمتدح العمل الجيد على مستوى عال من القدرة.</p>	<p>? تتطلب المعرفة</p> <p>? تعطى زمنا أطول</p> <p>? تعطى جهدا وخبرة أكثر</p> <p>? تعطى مصادر أكثر</p> <p>? مفاهيمها أقل تعقيدا (المهارات الأساسية)</p> <p>? تتضمن خطوطا عريضة واضحة</p> <p>? تتضمن أنواعا عديدة للمدخلات (صور، تقليد)</p> <p>? تتطلب إعادة</p> <p>? تمتدح العمل الجيد ضمن القدرة</p>



متى يتم استخدام التقويم التشخيصي؟

أن التدريس بأسلوب التقويم التشخيصي يتطلب جهداً مميزاً، وإتباع الاثنتي عشرة خطوة السابقة يتطلب من المعلم وقت وتخصير وإعداد أكبر من الاستراتيجيات الأخرى، لذا يمكن للمعلم الاستفادة من بعض هذه الخطوات في وقت معين، فإذا شعر أن الطلبة يتقنون المعرفة السابقة يمكن أن ينتقل مباشرة إلى المعرفة الجديدة.

أوقات مقترحة لاستخدام أسلوب التقويم التشخيصي:

- ٧ حصّة واحدة أسبوعية كجزء من البرنامج التعليمي.
- ٧ في بداية كل وحدة دراسية جديدة.
- ٧ عندما يشعر المعلم أن بعض الأفراد أو المجموعات لديهم صعوبات معينة.
- ٧ عندما يكشف التقويم صعوبات عامة.
- ٧ عندما يتقن الأفراد مفهوماً أو مهارة معينة، ويشعر المعلم أن هناك حاجة لعمل إضافي على مستوى التحدي للأفراد.
- ٧ عندما يجد المعلم أهدافاً تعليمية محددة هامة للتعليم المستقبلي.

كيف يتم تقويم الطلبة من خلال استخدام التقويم التشخيصي؟

- الملاحظة اليومية للنشاطات الصفية.
- الإصغاء والتحدث للطلبة.
- تفحص وتدقيق الوظائف الصفية والبيتية.
- ملاحظة أية تغييرات في الأداء.
- قيام الطلبة بالتقويم الذاتي.
- الجلوس مع المجموعات الصغيرة وتحليل إنجازها.
- تحليل أداء الطلبة على الاختبار التحصيلي والختامي.
- تحليل نتائج الاختبارات العامة.

محتويات خطة تحضير حصة صفية وفق أسلوب التقويم التشخيصي

المبحث: الوحدة :

الصف: عنوان الدرس:

الرقم	المحتويات	ملاحظات
1.	الأهداف	يكتب الهدف كما ورد في دليل المعلم أو مشتقا منه
2.	المتطلبات السابقة	تكتب المتطلبات السابقة الضرورية لتحقيق الهدف بعد تجزئة الهدف إلى أهداف جزئية.
3.	الأخطاء المتوقعة	تكتب الأخطاء المتوقعة في المعرفة الجديدة اعتمادا على خبرة المعلم، وتحليله لإجابات الطلبة والأبحاث المتوفرة.
4.	مهام تقويمية (المتطلبات السابقة)	تستخدم مهام تقويمية شفوية أو كتابية تركز على الطلبة الذين يتوقع المعلم أن لديهم أخطاء فيها؛ للتأكد من فهمهم للمتطلبات السابقة.
5.	أنشطة علاجية (المتطلبات السابقة)	تقدم أنشطة مناسبة لمعالجة نقاط الضعف في المتطلبات السابقة (يمكن اعطاء واجبات بيتية في اليوم السابق للحصة للطلبة الذين يتوقع المعلم وجود صعوبات لديهم في المتطلبات السابقة) .
6.	أنشطة أغنائية (المتطلبات السابقة)	تقدم أنشطة أغنائية فيها نوع من التحدي للطلبة الذين يتقنون المتطلبات السابقة.
7.	التمهيد والشرح (المعرفة الجديدة)	يمهد المعلم للمفاهيم والمهارات الجديدة، ويقوم بشرحها آخذا بعين الاعتبار الأخطاء المتوقعة؛ لتجنب وقوع الطلبة فيها. تقدم أنشطة أساسية لجميع الطلبة، أو على شكل مجموعات غير متجانسة بحيث لا تتضمن المجموعة الواحدة فرقا شاسعا في القدرة بين أفرادها.
8.	مهام تقويمية	تستخدم مهام تقويمية صفية مثل: الاختبار القصير،

	(المعرفة الجديدة)	الملاحظة، والتحدث، والاستماع إلى الطلبة، وواجبات بيتية؛ للتأكد من فهم الطلبة للمعرفة الجديدة.
9.	أنشطة علاجية (المعرفة الجديدة)	تقدم أنشطة مبنية على الأخطاء المتوقعة للطلبة الذين ظهرت لديهم تلك الأخطاء؛ لمعالجتها، ويمكن وضع الطلبة الذين لديهم الخطأ نفسه في مجموعة واحدة.
10.	أنشطة أغنائية (المعرفة الجديدة)	تقدم أنشطة أغنائية فيها نوع من التحدي للطلبة الذين لا توجد لديهم أخطاء.
11.	الأنشطة العلاجية المقترحة	يقرر المعلم فيما إذا كانت هناك حاجة لتطوير أنشطة مبنية على الأخطاء الجديدة، لمعالجتها، كما يجب عليه أخذ هذه الأخطاء بعين الاعتبار عند التحضير للحصة مستقبلاً.

(انظر نموذج رقم (5-1): خطة تحضير حصة صفية وفق أسلوب التقويم التشخيصي)

5.5: إستراتيجية التعليم القائم على النشاط

Activity-based learning



طالبة تبحث عن أحد المراجع العلمية

التعلم من خلال النشاطات هو: التعلم الذي يقوم من خلال تنفيذ الطالب لنشاط مقصود وهادف ومخطط له. ويتميز التعلم بهذه الإستراتيجية بتوفير الفرص الحياتية الحقيقية للطلبة للتعلم الذاتي بالإضافة إلى تعزيز الاستقلالية والتعلم التعاوني.

وتشمل الاستراتيجيات القائمة على النشاط ما يلي:

المناظرة: Debate طريقة تدريس، حيث يتم طرح قضية معينة تحتمل وجهتي نظر

مختلفتين، وتكون المناظرة بين مجموعتين أو شخصين، في وجود حكم، تهدف للوصول إلى رأي مشترك أو رأي توافقي.

مثل: أفضل طريقة لحل نظام من معادلتين خطيتين بمتغيرين



تعتبر الألعاب الرياضية طريقة ممتعة للتعلم

وتهدف المناظرة إلى ممارسة مهارات الحوار والنقاش والحجج ودحض الأفكار أو تدعيمها، مع احترام الأدبيات والأخلاقيات الموافقة لمثل هذه الأنشطة،
مثل: الإصغاء، احترام الآخرين، عدم المقاطعة....

ويجب أن تكون المناظرة نشاطاً مخطط له مسبقاً بشكل جيد ومحكم، وأن يعدل مساره أو يوقف إن خرجت المناظرة عن أهدافها.

➤ **الزيارة الميدانية Fieldvisiting** زيارة مصنع أو معرض أو دار مسنين أو ... ، بحيث تستخدم هذه الزيارة المحتوى التعليمي وتحقق بعض نتاجاته.

مثال: زيارة دائرة الإحصاءات العامة.

➤ **الألعاب: GAMES** القيام بلعبة معينة تحقق نتائجاً معيناً.

ويمكن الحصول على العديد من الألعاب الرياضية الشيقة عن طرق المتدنيات التعليمية عبر شبكة الانترنت، أو بعض مواقع الرياضيات . وتقدم بعض شركات البرمجة بعض الألعاب الرياضية على اقراص مدججة (CD)، تتناسب مع عمر الطفل وقدراته العقلية.

✚ **تقديم العروض الشفوية:** نشاط يقوم بها الطلبة لعرض تقرير أو بحث أمام الطلبة.

✚ **المحاكاة: Simulation** وفيه يقوم المعلم أو الطلبة بمحاكاة (تقليد ادوار) مواقف حقيقية.

مثال: توضيح سلوك عالم رياضيات يبحث عن طريقة لحل مسألة رياضية من خلال مقطع مسرحي.

✚ **المناقشة ضمن فريق: Discussion in groups** أسلوب تعليم حيث يطلب من الطلبة أن يقدموا عرضاً أو تقارير ليتم تعيين مجموعة طلابية للبحث في موضوع معين، ومن ثم الجلوس معاً لعرض نتائجهم. وعلى كل طالب أن يقدم عرضاً قصيراً قبل فتح باب النقاش.

✚ **التدريب:** يقوم المعلم بتدريب الطلبة على مهارة معينة، مثل: التدريب على استخدام الأدوات الهندسية، التدريب على نقل زاوية معلومة.

✚ **الرواية: Narration** استخدام القصة أو الحكاية لتوصيل فكرة أو مغزى أو لتحقيق نتائج معين، مع ما يصاحبها من مؤثرات صوتية وحركية (لغة الجسد).
مثال: قصة الأعداد، قصة تطور مفهوم النسبة التقريبية باي.

✚ **التعليم من خلال المشاريع: Project-based learning** تكليف الطلبة بتنفيذ مشروع معين خلال فترة زمنية محددة لتحقيق مجموعة من النتائج.

مثال: تصميم عرض تقديمي عن المجسمات وربطها بالواقع، ورافقها المؤثرات الصوتية والحركية اللازمة.

✚ **الدراسة المسحية: Survey** طريقة تعليمية تهدف إلى جمع معلومات حول موضوع معين.

مثال: إحصاء عدد سيارات التاكسي المارة في شارع ما في ساعة معينة.

✚ التدوير: Recycling نشاط تعليمي يقوم الطلبة من خلاله بالعمل ضمن مجموعات دوارة تنتقل إلى محطات عمل مختلفة حيث يقومون بعمل واجبات معينة في كل محطة عمل ثم ترسلها إلى المجموعة التالية الزائرة لمحطة العمل. مثال: مشروع عرض تقديمي مقسم إلى خمس مراحل، حيث تقوم كل مجموعة بتنفيذ مرحلة من العمل، ومن ثم تنتقل إلى مرحلة أخرى في محطة عمل أخرى.

دور المعلم في إستراتيجية التعلم القائم على النشاطات:

✚ يحدد نتائج التعلم

✚ يخطط للنشاطات والفعاليات المتنوعة

✚ يراقب نتائج تعلم الطلبة باستخدام استراتيجيات تقويم ومعايير تسجيل مناسبة

✚ يدعم الطلبة ويشجعهم

✚ يشجع على التعاون خلال تنفيذ النشاطات

6-5: طريقة المشروع:

Project-based learning

يصنف كلباتريك المشروعات إلى الآتي:

❑ المشروعات البنائية: وتستهدف الأعمال التي تغلب عليها الصبغة العملية في الدرجة الأولى.

مثال: مشروع المدينة: يشمل تصميم المجسمات الهندسية بحيث تكون تجسيد حي لمجسمات من الواقع (منازل، جسور، مدارس، مساجد)

❑ المشروعات الاستمتاعية: وهي التي تستهدف الفعاليات التي يرمي المتعلم من ورائها إلى التمتع بها.

مثال: تصميم الرجل الآلي.

❑ مشروعات المشكلات: وهي التي تستهدف المتعلم، ومنها حل معضلة ما فكرية وغير ذلك.

❑ مشروعات لتعلم بعض المهارات أو لغرض الحصول على بعض المعرفة.

تنقسم المجموعات، بحسب عدد المشاركين فيها على الأقل، إلى قسمين، هما:

1. المشروعات الجماعية: وهي تلك المجموعات التي يطلب فيها إلى الطلبة جميعهم في غرفة الصف أو المجموعة الدراسية الواحدة القيام بعمل واحد كأن يقوم الطلبة جميعهم بحل الواجب الصفّي.

2. المشروعات الفردية: وتنقسم هذه المشروعات بدورها إلى نوعين، هما:

النوع الأول: حيث يطلب إلى الطلبة جميعهم تنفيذ المشروع نفسه كلا على حده، كأن يطلب منهم تلخيص الأفكار الرئيسية في وحدة معينة.

النوع الثاني: عندما يقوم كل طالب في المجموعة الدراسية باختيار مشروع معين من مجموعة مشروعات مختلفة وتنفيذه، يتم تحديدها من قبل المعلم أو الطلبة، أو الاثنين معاً.

خطوات عمل المشروع:

تمر عملية المشروع بأربعة خطوات رئيسة هي:

أولاً: اختيار المشروع: تبدأ هذه الخطوة بقيام المعلم بالتعاون مع طلابه بتحديد أغراضهم ورغباتهم، والأهداف المراد تحقيقها من المشروعات، وتنتهي باختيار المشروع المناسب للطلاب.

ثانياً: وضع الخطة: إنَّ أهم ما يمكن أن يقال حول وضع الخطة هو أن تكون خطواتها واضحة ومحددة لا لبس فيها ولا نقص، وإلا كانت النتيجة إرباك الطالب وفتح المجال أمامه للإجتهادات غير المدروسة التي من شأنها عرقلة العمل وضياح وقت

الطالب وجهده. ولا بد هنا من التأكيد على أهمية مشاركة الطلبة في وضع هذه الخطة وإبداء آرائهم ووجهات نظرهم.

ثالثاً: تنفيذ المشروع: ويتم في هذه المرحلة ترجمة الجانب النظري المتمثل في بنود خطة المشروع إلى واقع عملي محسوس، حيث يقوم الطالب في هذه المرحلة بتنفيذ بنود خطة المشروع تحت مراقبة المعلم وإشرافه وتوجيهاته، ويقوم المعلم بإرشاد الطلبة وحفزهم على العمل وتنمية روح الجماعة والتعاون بينهم.

رابعاً: تقويم المشروع: بعد أن أمضى الطلبة وقتاً كافياً في اختيار المشروع ووضع الخطة التفصيلية له وتنفيذه، تأتي الخطوة الرابعة والأخيرة من خطوات إعداد المشروع وهي تقويم المشروع والحكم عليه، حيث يقوم المعلم بالإطلاع على كل ما أنجزه الطالب مبيناً له أوجه الضعف والقوة والأخطاء التي وقع فيها وكيفية تلافيها في المرات القادمة.

شروط اختيار المشروع:

- ◆ يجب أن يكون للمشروع المختار قيمة تربوية معينة، ويجب أن تكون هذه القيمة التربوية ذات علاقة مباشرة باحتياجات المتعلم
- ◆ الاهتمام بتوفير المواد اللازمة لتنفيذ المشروع، ومراعاة الاقتصاد في أثمان المواد.
- ◆ يجب أن يكون الوقت الذي يصرف في تنفيذ مشروع ما متناسباً مع قيمة المشروع
- ◆ يجب ألا يعارض المشروع المختار مع جدول الدروس المدرسي.
- ◆ يجب ألا يكون المشروع معقداً، ويجب ألا يستغرق وقتاً طويلاً، ويستحسن ألا يتجاوز الوقت المخصص للمشروع أكثر من أسبوعين.
- ◆ يجب ألا يكون المشروع تافهاً، فيؤدي بالطلبة إلى أن ينشغلوا كثيراً بفعاليات غير مثمرة.

إيجابيات طريقة المشروع:



طالب قام ببناء مشروع من المكونات
الهندسية

طريق المشروع كطريقة للتعليم لها العديد من الإيجابيات. فهي تنمي روح العمل الجماعي والتعاون لدى الطلبة، وتشجع على تفريد التعليم ومراعاة الفروق الفردية، ويشكل الطالب فيها محور العملية التعليمية، وتهيئ هذه الطريقة الطالب وتعدّه للحياة خارج أسوار المدرسة فيطبق ما تعلمه نظرياً إلى واقع ملموس، وتنمي لديه الثقة بالنفس وحب العمل، وتشجعه على الإبداع وتحمل المسؤولية.

مثال تطبيقي على المشروعات في الرياضيات: مشروع تصميم مدينة من المجسمات الهندسية.

في الصف الثامن يتناول الطلبة موضوع المجسمات، في هذا المشروع يقوم كل طالب بعمل مجسم يحاكي الواقع، مثل: منزل-متوازي مستطيلات، مسجد-مكعب، منزل- منشور خماسي، أهرامات مصر-هرم رباعي أو ثلاثي، وهكذا... حيث يوزع المعلم المهمات على كل طالب.

ثم يقوم المعلم بتقويم أعمال الطلبة أولاً بأول ومتابعة تصميم المدينة بالتعاون مع الطلبة.

7.5: استراتيجيات حل المشكلات والاستقصاء

PROBLEM- SOLVING & INDUCTION

يقصد بالاستقصاء البحث عن المعرفة والمعلومات والحقائق من خلال طرح الأسئلة، ويمارس الإنسان الاستقصاء بشكل طبيعي بدافع الفضول وحب الاستطلاع، ويتمثل الهدف العام في الاستقصاء في مساعدة الطلبة على تطوير مهارات التفكير الضرورية لإثارة الأسئلة والبحث عن إجابات تلي حاجات الفضول وحب الاستطلاع لديهم.

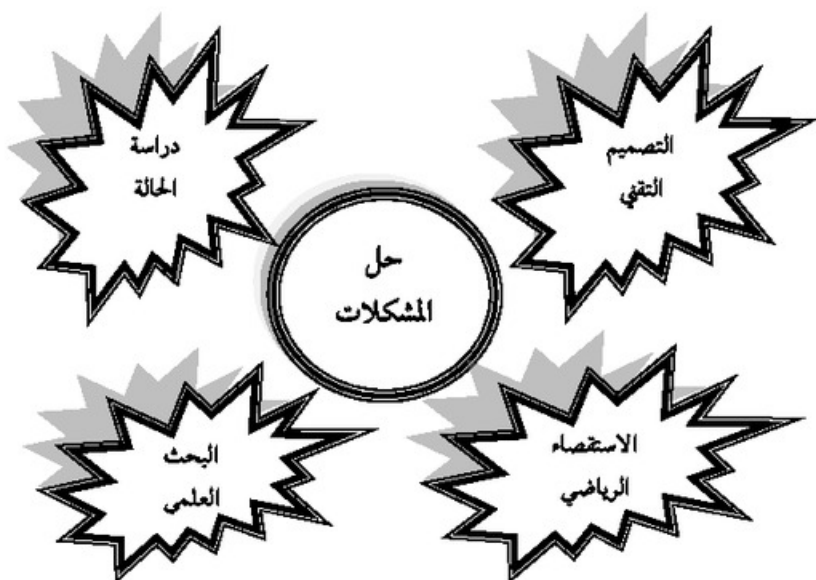
والاستقصاء في مجال التربية يكتسب أهمية كبيرة، لأنه يعدّ الطالب إعداداً يمكنه من مواجهة الحياة ومشكلاتها وفهم متغيراتها بصورة صحيحة، خصوصاً في عصر الانفجار المعرفي.

في عملية الاستقصاء يتبادل الطلبة الأفكار من خلال الكتابة والمناقشة والجداول والرسومات البيانية والنماذج والوسائل الأخرى، ويربط الطلبة التعلم الجديد بمعرفتهم السابقة وينقلون عملية الاستقصاء إلى مشكلات مشابهة.

ويعد العصف الذهني من أهم تقنياتها ويستخدم في وضع تصورات لحلول مقترحة. وخلال هذه العملية على الطلبة أن يكونوا مشاركين فاعلين في تقويم العملية ونتائج الاستقصاء ومراجعتها، ومن الأمثلة على هذه الاستراتيجية:

- عملية التصميم التقني - الاستقصاء الرياضي

- البحث العلمي - دراسة الحالة



خطوات إستراتيجية التعليم القائمة على الاستقصاء

يفضل أن يبدأ المعلم بعرض مشكلة تثير تساؤلات وتحتمل إجابات مختلفة بالنسبة للطلبة.

يبدأ الطلبة بطرح أسئلة تساعدهم في جمع معلومات حول المشكلة. وإذا لم يتمكن من ذلك بشكل صحيح فإن على المعلم مساعدة طلبته لتطوير فرضيات تتعلق بالمشكلة.

مساعدة الطلبة في عمل إجراءات تقويمية لأسئلتهم المطروحة.

تدريب الطلبة على تحديد الأسئلة الأكثر فائدة من بين الأسئلة التي تم طرحها.

يطلب من الطلبة تحليل عملية الاستقصاء والسعي إلى تحسينها.

دور المعلم في إستراتيجية الاستقصاء:

مخطط: يختار المعلم المواقف التعليمية التي تصلح للتدريب على الاستقصاء

مسهل: يعمل على تهيئة البيئة الصفية

مثير: يثير دافعية الطلبة نحو التعلم وإثارة التساؤلات

محاور: يناقش الطلبة في تساؤلاتهم محاولاً توجيههم لمزيد من الأسئلة

مستجيب: يساعد الطلبة في الحصول على إجابات لتساؤلاتهم بشكل مباشر أو

من خلال توجيههم إلى المصادر التي تساعدهم في تحقيق ذلك

دور المتعلم في إستراتيجية الاستقصاء:

الطالب محوراً نشطاً في العملية التعليمية، التعلمية.

يمارس وينمي عمليات التعلم ومهارات حل المشكلات و الاكتشاف.

يظهر حب الاستطلاع، ويبدى المثابرة في حل المشكلات.

يظهر الدافعية والحفز الداخلي نحو التعلم الذاتي.

يتحمس لتجريب وتقويم طرائق مختلفة لحل المشكلة.

يعمل مستقلاً أو كعضو في فريق لحل المشكلة.

شروط أساسية في عملية الاستقصاء:

- 📖 تقديم مشكلة علمية أو طرح أسئلة تثير تفكير الطلاب وتحداهم
- 📖 حرية الاستقصاء بمعنى أن يعطى الطالب فرصة لكي يبحث ويستقصي حتى تتولد القناعة والشعور والحفز الداخلي الذي يدفعه للتقصي المستمر.
- 📖 توفر ثقافة أو قاعدة علمية مناسبة لدى الطالب بحيث يمكن أن تكون انطلاقة كافية لأن يبحث ويتقصي.
- 📖 أن يمارس الطالب عقليا وعمليا التعلم بالتقصي حتى يكون قادرا على تقصي العلم.

تعريف المشكلة:

تعتمد الكثير من الاستراتيجيات التدريسية على المواقف التي تسمى المشكلات،

فما هي المشكلة؟

- ◆ المشكلة: موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه.
- ◆ وعرف آخرون المشكلة بأنها موقف يتميز بما يلي:
- يحتاج الشخص الذي يقوم بأداء هذا الموقف إلى إيجاد حل.
- لا يملك الشخص إجراءً جاهزاً متاحاً لإيجاد الحل.
- يجري الشخص محاولة لإيجاد الحل.

خطوات حل المشكلة:

- ✚ الشعور أو الإحساس بالم مشكلة
- ✚ تحديد المشكلة وصياغتها في صورة إجرائية قابلة للحل إما في صيغة سؤال أو في صورة تقريرية
- ✚ جمع البيانات والمعلومات ذات الصلة بالم مشكلة
- ✚ وضع أحسن الفرضيات أو التفسيرات لحل المشكلة

الاستقصاء واختبار الفرض، وجمع البيانات وتحليلها
استخلاص النتائج والوصول إلى حل المشكلة، أو إعادة النظر إذا تطلب الأمر ذلك

استخدام الفرضية كأساس للتعميم في مواقف أخرى مشابهة
أمثلة تطبيقية على استراتيجية حل المشكلات:

الاستقصاء: يسأل المعلم الطلبة إذا كانوا يعتقدون أن ثمة علاقة بين وزن الشخص وطول خطواته. ثم يدير المعلم مناقشة جماعية ويطلب إلى الطلبة القيام بالعصف الذهني حول كيفية استقصاء ذلك. ويقرر الطلبة أن يقيسوا أطوالهم وطول خطواتهم. حيث يجتمعون في أزواج (اثنين- اثنين) ويرسمون البيانات المجمعة ويحللونها. ويستنتجون أنه (كلما كانت الخطوة طويلة، كان الشخص أطول) ويبرر الطلبة نتائجهم اعتماداً على البيانات المجمعة ثم يدير المعلم مناقشة حول كيفية استخدام هذه المعلومات من قبل رجال الشرطة في ملاحقة المجرمين.

مثال على البحث العلمي: النسبة التقريبية باي:

يقوم المعلم بإدارة حلقة نقاش عن النسبة التقريبية باي، ويطلب منهم أن يقدموا أسئلة مقترحة على الموضوع، مثل: تعريف باي، لماذا سميت بهذا الاسم؟ متى بدأ استخدامها؟ ما هي طريقة إيجادها؟ ثم يبدأ بجمع المعلومات عن النسبة التقريبية وتسجيل النتائج مستعينين بمكتبة المدرسة أو مكتبة الحي أو الانترنت، أو مراجع يقترحها الطلاب أنفسهم. ثم تعمم النتائج في اللوحة الجدارية للمدرسة أو الإذاعة المدرسية أو نشرها في إحدى الصحف أو المجلات.

سؤال: ما الفرق بين حل المشكلات والاستقصاء؟

تتداخل العلاقة بين الاستقصاء وحل المشكلات حتى أن البعض يستخدمها للدلالة على الشيء نفسه، إلا أنها تحمل دلالات مختلفة بين حل المشكلات والعمل

الاستقصائي كمشاطين منفصلين حيث يكمن الفرق في كون حل المشكلات يتطلب من الطلبة الوصول إلى مجموعة أهداف والحصول على حل صحيح في حين أن العمل الاستقصائي مفتوح النهاية بشكل أكبر، ويهتم أكثر بالعمليات ويكون اهتمامه في الحصول على الجواب الصحيح بشكل أقل.

8.5: التعلم بالاكتشاف Learning by Discovery

إن طريقة التعلم بالاكتشاف طريقة محببة لدى معظم مدرسي ومدرسات مادة الرياضيات ذلك لأنها مرتبطة بنموذج العرض المباشر ومناسبة لتقديم مهارات ومفاهيم جديدة لمجموعة من الطلبة.

ويمكن تعريف التعلم بالاكتشاف على أنه التعلم الذي يحدث كنتيجة لمعالجة الطالب المعلومات وتركيبها وتحويلها حتى يصل إلى معلومات جديدة حيث تمكن الطالب من تخمين أو تكوين فرض أو أن يجد حقيقة رياضية باستخدام عمليات الاستقراء أو الاستنباط أو باستخدام المشاهدة والاستكمال أو أية طريقة أخرى.

وتعتبر هذه الطريقة من أروع الطرق التي تساعد الطلبة على اكتشاف الأفكار والحلول بأنفسهم وهذا بدوره يولد عندهم شعورا بالرضا والرغبة في مواصلة العلم والتعلم ويفسح لهم المجال لاكتشاف أفكار جديدة بأنفسهم.

أنواع الاكتشاف:

هناك عدة طرق تدريسية لهذا النوع من التعلم بحسب مقدار التوجيه الذي يقدمه المعلم للطلبة وهي:

(1) الاكتشاف الموجه:

وفيه يزود المتعلمين بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على خبرة قيمة، وذلك يضمن نجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية، ويشترط أن يدرك المتعلمون الغرض من كل خطوة من خطوات الاكتشاف ويناسب هذا الأسلوب تلاميذ المرحلة التأسيسية ويمثل أسلوبا تعليميا يسمح للتلاميذ بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة.

(2) الاكتشاف شبه الموجه:

وفيه يقدم المعلم المشكلة للمتعلمين ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا يقيد ولا يحرمه من فرص النشاط العملي والعقلي، ويعطي المتعلمين بعض التوجيهات.

(3) الاكتشاف الحر:

وهو أرقى أنواع الاكتشاف، ولا يجوز أن يخوض به المتعلمين إلا بعد أن يكونوا قد مارسوا النوعين السابقين، وفيه يواجه المتعلمون بمشكلة محددة، ثم يطلب منهم الوصول إلى حل لها ويترك لهم حرية صياغة الفروض وتصميم التجارب وتنفيذها.

أهداف التعلم بالاكتشاف:

أهداف عامة:

- يمكن إجمال الأهداف العامة للتعلم بالاكتشاف بالنقاط الأساسية التالية:
- < تساعد دروس الاكتشاف الطلبة على زيادة قدراتهم على تحليل وتركيب وتقويم المعلومات بطريقة عقلانية.
- < يتعلم الطلبة من خلال اندماجهم في دروس الاكتشاف بعض الطرق والأنشطة الضرورية للكشف عن أشياء جديدة بأنفسهم.

< تنمي لدى الطلبة اتجاهات واستراتيجيات في حل المشكلات والبحث والميل إلى المهام التعليمية والشعور بالمتعة وتحقيق الذات عند الوصول إلى اكتشاف ما.

أهداف خاصة:

أما الأهداف الخاصة فنلخصها بما يلي:

< يتوفر لدى الطلبة في دروس الاكتشاف فرصة كونهم يندمجون بنشاط الدرس.
< إيجاد أنماط مختلفة في المواقف المحسوسة والمجردة والحصول على المزيد من المعلومات.

< يتعلم الطلبة صياغة استراتيجيات إثارة الأسئلة غير الغامضة واستخدامها للحصول على المعلومات المفيدة.

< تساعد في إنشاء طرق فعالة للعمل الجماعي ومشاركة المعلومات والاستماع إلى أفكار الآخرين والاستئناس بها.

< تكون للمهارات والمفاهيم والمبادئ التي يتعلمها الطلبة أكثر معنى عندهم وأكثر دوام في الذاكرة.

< المهارات التي يتعلمها الطلبة من هذه الطريقة أكثر سهولة في انتقال أثرها إلى أنشطة ومواقف تعلم جديدة.

دور المعلم في التعلم بالاكتشاف:

- تحديد المفاهيم العلمية والمبادئ التي سيتم تعلمها وطرحها في صورة تساؤل أو مشكلة.
- إعداد المواد التعليمية اللازمة لتنفيذ الدرس.
- صياغة المشكلة على هيئة أسئلة فرعية بحيث تنمي مهارة فرض الفروض لدى المتعلمين.
- تحديد الأنشطة أو التجارب الاكتشافية التي سينفذها المتعلمون.
- تقويم المتعلمين ومساعدتهم على تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة.

طرق الاكتشاف:

أولاً: طريقة الاكتشاف الاستقرائي

وهي التي يتم بها اكتشاف مفهوم أو مبدأ ما من خلال دراسة مجموعة من الأمثلة النوعية لهذا المفهوم أو المبدأ ويشتمل هذا الأسلوب على جزأين الأول يتكون من الدلائل التي تؤيد الاستنتاج الذي هو الجزء الثاني وقد تجعل الدلائل الاستنتاج موثوق به إلى أي درجة كانت وهذا يتوقف على طبيعة تلك الدلائل وهناك عمليتان يتضمنهما أي درس اكتشاف استقرائي هما: التجريد والتعميم.

ويجب على معلم الرياضيات عند استخدام الاكتشاف الاستقرائي أن يهيئ للطلاب مجموعة من الأسئلة والنماذج التي تمكنهم من الوصول للمبدأ المطلوب وان نشجعهم على المغامرة بالتخمين وتشجيعهم على فحص تخميناتهم بعناية مع ملاحظة انه ليس بالضرورة أن يكون الطلبة قادرين على صياغة القاعدة أو المبدأ قيد الدراسة بالطريقة اللفظية ولكن المهم أن يتوصل إلى الهيكل العام للقاعدة أو المبدأ.

ثانياً: طريقة الاكتشاف الاستدلالي:

هي التي يتم فيها التوصل إلى التعميم أو المبدأ المراد اكتشافه عن طريق الاستنتاج المنطقي من المعلومات التي سبق دراستها ومفتاح نجاح هذا النوع هو قدرة المعلم على توجيه سلسلة من الأسئلة الموجهة التي تقود الطلبة إلى استنتاج المبدأ الذي يرغب المعلم في تدريسه ابتداء من الأسئلة السهلة وغير الغامضة ويتدرج في ذلك حتى الوصول إلى المطلوب.

إرشادات عند استخدام التعلم بالاكتشاف:

? يجب أن يكون المبدأ أو المفهوم المراد اكتشافه واضحاً في ذهن المدرس وذلك يساعد على اختيار الأمثلة أو الأسئلة التي سوف يقدمها.

? يجب أن يأخذ المعلم أو المعلمة في اعتبارهم العوامل ذات الصلة قبل أن يقرر هل يستخدم هذه الطريقة أم لا فبعض المبادئ معقدة لدرجة تكون طريقة الاكتشاف فيها غير فعالة.

? يجب الأخذ في الاعتبار قبل أن يقرر هل يستخدم اكتشافا استقرائيا أم استداليا أو كلاهما معا. فمثلا نظريات التبادل قد يصعب تدريسها بالاكتشاف الاستقرائي وحده ولكنه أسهل بالخلط بينهما وكذلك بعض نظريات التكامل.

? في حالة استخدام طريقة الاكتشاف الاستقرائي يجب اختبار أمثلة بحيث تمثل المجال الذي سيعمل فيه المبدأ.

? في حالة استخدام طريقة الاكتشاف الاستقرائي يجب عدم إجبار الطلبة على التعبير اللفظي.

? يجب أن نهتم بالإجابات والاقتراحات غير المتوقعة من الطلبة.

? يجب جعل الطلبة يتأكدون من صحة استنتاجهم أو اكتشافهم بالتطبيق مثلا.

? يقال أن هناك ميزتان للتدريس بالاكتشاف هما قدره أكبر على نقل المعلومات المكتشفة إلى مواقف جديدة وقدرة أكبر على استعادتها ويبدو من المعقول أن نفترض أنه يمكن تحقيق هذين الهدفين بطريقة أفضل إذا استخدمت المعلومات المكتشفة بعد اكتشاف الطلبة لها مباشرة ويكون هذه التطبيق عادة عبارة عن مجموعة من التدريبات والمسائل.

النتائج المتوخاة من دروس الاكتشاف:

تزيد من القدرة العقلية الإجمالية لدى الطلبة فيصبحوا قادرين على النقد والتوقع والتصنيف والتمييز.

- # تكسبهم القدرة على استعمال أساليب البحث والاكتشاف وحل المسائل وبالتالي تؤثر ايجابيا على نواح أخرى كثيرة من حياتهم.
- # تكسبهم الشعور بان الرياضيات مادة قابلة للاكتشاف وليست مادة مجردة.
- # تكسبهم الشعور بقيمة التحليل العقلائي.
- # تكسبهم الشعور بان الرياضيات متعة وإثارة عقلية وأنها ذات قيمة عالية.
- # وتزيد من شغفهم للتعلم أكثر نتيجة الحماس الذي يعيشونه أثناء البحث.

مثال على الأسلوب الاستقرائي في الاكتشاف الموجه:

تمعن في مربعات الأعداد التالية، وربع الأعداد الأخرى غير المربعة.

الأعداد الزوجية		الأعداد الفردية	
4) عدد يقبل القسمة على (4)	$4 = 2^2$	عدد فردي 1	$1 = 1^2$
16) عدد يقبل القسمة على (4)	$16 = 4^2$	عدد فردي 9	$9 = 3^2$
...) عدد يقبل القسمة على (4)	$= 6^2$		$= 5^2$
	$= 8^2$		$= 7^2$
	$= 10^2$		$= 9^2$
	$= 12^2$		$= 11^2$
	$= 14^2$		$= 13^2$
مربع أي عدد زوجي هو عدد		ماذا تستنتج؟ مربع أي عدد فردي هو.....؟	
عما سبق يمكن التوصل إلى التعميم التالي: 'مربعات الأعداد هي إما أعداد فردية أو أعداد تقبل القسمة على العدد 4'			

مثال عل الأسلوب الاستدلالي في الاكتشاف الموجه:

المضلع	عدد أضلاعه	مجموع زواياه	عدد المثلثات التي يمكن أن ينقسم اليها المضلع.	كتابة مجموع الزوايا بطريقة أخرى
المثلث	3	180	1	$3 \times 2 = 180$ $90 \times (4 - 3) = 90$
الرباعي	4	360	2	$4 \times 2 = 360$ $90 \times (4 - 2) = 180$
الخماسي	5	540	3	$5 \times 2 = 540$ $90 \times (5 - 2) = 270$
السداسي	6			
السباعي				
المضلع الذي عدد أضلاعه ن	ن			

يلصل إلى التعميم التالي "مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع المحدب الذي عدد أضلاعه ن يساوي (2 - ن) زاوية قائمة"

9.5: التفكير الناقد Critical thinking



يعرّف التفكير الناقد بأنه: التوقف المؤقت عند الأحكام المسبقة أو الشك الصحيح وتحجيص الآراء في ضوء المعرفة السابقة لدى الفرد وتكوين استنتاجات جديدة بناءً على هذه المعرفة. والأطفال لا يولدون ولديهم القدرة على التفكير الناقد أو أن هذه القدرة تتطور بشكل تلقائي لديهم مع نموهم الطبيعي بل إنّ التفكير الناقد يتم تعليمه.

أهمية التفكير الناقد:

- ▶ يساعد المتعلم على انتقاء مفاهيمه ومهاراته وخبراته فلا يقبل المعرفة دون إخضاعها إلى هذا المعيار
- ▶ يتعلم الطالب من خلال التفكير الناقد مهارات التفكير المنطقي، حيث الحجة والإقناع
- ▶ وسيلة لتدريب العقل البشري على أنواع التفكير المتعددة وصولاً إلى حل المشكلات.

ويشمل التفكير الناقد:

- **مهارات ما وراء المعرفة:** Meta cognitive skills حيث يراجع الطلبة طرق تفكيرهم ويراقبون تعلمهم ويراجعون أنفسهم.
- **منظمات بصرية:** Optical organizers حيث يبتكر الطلبة صوراً لتفكيرهم، كالخرائط المفاهيمية والشبكات والرسوم البيانية والخرائط والجداول البيانية.
- مثال: يضع المعلم مجموعة من المجسمات الهندسية مختلفة الأحجام والألوان والأنواع. ثم يطلب من الطلبة تقسيم المجسمات السابقة إلى مجموعات ويطلب سبب التقسيم. حيث يقوم الطلبة بتقسيمها إلى مجموعات: على حسب حجمها، أو لونها، أو شكل قاعدتها، أو نوعها، أو ارتفاعها... وهكذا
- **التحليل:** Analysis يحلل الطلبة وسائل الإعلام والإحصائيات وأموراً أخرى مثل التحيز والنمطية.
- **حيث أن الخريطة المفاهيمية:** أسلوب مرئي يمثل تداخل العلاقة بين الأفكار عن طريق ترتيب المعلومات على شكل خلايا يتم ربطها مع بعضها بعضاً بالأسهم أو الخطوط.

مثال: تكوين خارطة مفاهيمية للمعادلات التربيعية: من حيث طرق حلها، المتطلبات السابقة لحلها، تطبيقاتها العملية، طرق تمثيلها بيانياً... وهكذا.

ويتضمن التفكير الناقد مجموعة كبيرة من المهارات وفيما يأتي بعضها منها:

✗ التمييز بين الحقائق الثابتة التي يمكن إثباتها أو التحقق من صحتها وبين الادعاءات أو الزعم الذاتية.

✗ تحديد التشابهات والاختلافات بين موقفين أو فكرتين حول قضية ما.

✗ تحديد مصداقية مصادر المعلومات ومراجعتها.

✗ التمييز بين الاستدلال والتبرير.

✗ التعرف على الادعاءات أو البراهين والحجج الغامضة

✗ تطبيق مهارات حل المشكلات اللاتي تعلمها في مواقف سابقة.

✗ تحديد المغالطات المنطقية (الاستنتاجات الخاطئة)

✗ التعرف على أوجه التناقض أو عدم الاتساق في مسار عملية الانتقال من المقدمة أو الوقائع وتحديد درجة القوة في البرهان أو الادعاء.

من أمثلة التفكير الناقد أيضاً: حل المسألة ومراجعة حلها، تصميم خريطة مفاهيمية، كتابة موضوع تعبير ثم مراجعته بالحذف والتغيير والإضافة...

دور المعلم في تطوير التفكير الناقد واستخدامه:

✦ يحلل النتائج ويختار قضايا ومفاهيم يحتمل نجاحها إذا درست بهذه الطريقة.

✦ يعلم استراتيجيات التفكير بشكل مباشر.

✦ ينمذج الاستراتيجيات بالتفكير بصوت عال ويشجع الطلبة على عمل ذلك.

✦ يدعو الطلبة إلى تبادل اهتماماتهم وتحليل الأوضاع واستكشاف استراتيجيات التغيير.

✦ يقدم نموذجاً للاتجاهات الإيجابية لوجهات نظر مختلفة.

- ✚ يستخدم الرسوم البيانية والخرائط والجداول البيانية والمنظّمات البصرية في التعليم حتى يرى الطلبة عروضاً مرئية.
- ✚ يتأكد من أن الأفكار المتولدة من العصف الذهني قد استخدمت لإعداد خطة.
- ✚ يراقب تقدم الطلبة ويعطي تغذية راجعة لما يتطلبه الموقف.

سلوكيات المعلم عند استخدام التفكير الناقد

- ✚ يستمع للطلبة ويتقبل أفكارهم.
- ✚ لا يحتكر وقت الحصة.
- ✚ يحترم التنوع والاختلاف في مستويات تفكير الطلبة.
- ✚ لا يصدر أحكاماً ذاتية.
- ✚ يطرح أسئلة مفتوحة تحتمل أكثر من إجابة.
- ✚ ينتظر قليلاً بعد توجيه السؤال.
- ✚ ينادي الطلبة بأسمائهم.
- ✚ لا يعيب الطلبة، ولا يعلق عليهم بألفاظ محبطة للتفكير.
- ✚ يستخدم العبارات والأسئلة الحائثة على التفكير.
- ✚ يهيئ فرصاً للطلبة كي يفكروا بصوت عالٍ لشرح أفكارهم.

دور المتعلم في التفكير الناقد:

- ✚ يظهر الانفتاح ويتقبل أفكار الآخرين
- ✚ يستخدم المنطق والدليل العلمي لتطوير أفكاره الشخصية
- ✚ يتعاون مع الآخرين في تبادل المعلومات والأفكار
- ✚ يبحث عن معلومات جديدة للتأكد من أن جميع الحقائق قد أخذت بالحسبان
- ✚ يظهر حب الاستطلاع في تطوير وجهات نظر جديدة
- ✚ يتبع خطة ويستخدم مصادر مختلفة لجمع وتنظيم الأفكار

10.5: تفريد التعليم (التعليم المبرمج)



إن تفريد التعليم تغيير منهجي يهدف إلى الاهتمام بالفرد المتعلم، والتركيز عليه في عمليتي التعلم والتعليم، وتصميم برامج لمجموعات من الأفراد، بحيث يترك أمر تقدمهم إلى قدراتهم الفردية، وسرعتهم الذاتية، وهو يعني: تقديم تعليم يراعي ما بين المتعلمين من فروق فردية ويتطلب توفير سلسلة من الأهداف التعليمية السلوكية التي تتصل بهدف نهائي معين.

وفي عصر الانترنت انتشر التعليم المبرمج انتشارا واسعا، ويكاد لا يخلو بيت من جهاز كمبيوتر واحد على الأقل. وكذلك توفر العديد من المؤسسات الخاصة والحكومية البرامج التعليمية لمختلف الفئات العمرية بشكل مجاني عبر شبكة الانترنت، ويمكن شراء بعض هذه البرامج وتنزيلها في الجهاز الشخصي. كما تحتوي المنتديات التعليمية على العديد من البرمجيات والألعاب الرياضية الهادفة التي تشوق الطالب وتشجعه لمادة الرياضيات.

مزايا عملية تفريد التعليم:

- ✿ يتوجه تفريد التعليم نحو الفرد، حيث يكون الفرد محور العملية التعليمية التعلمية.
- ✿ يركز تفريد التعليم على التعلم الذاتي
- ✿ يؤكد تفريد التعليم على إتقان التعلم
- ✿ يعطي تفريد التعليم دورا مهما للمعلم
- ✿ يأخذ تفريد التعليم بعين الاعتبار الفروق الفردية بين المتعلمين والفروق داخل المتعلم نفسه

المبادئ العامة لتفريد التعليم:

- ✚ تسهيل الأهداف التعليمية المحددة لعملية التعلم، وتزويد من إفادته.
- ✚ التعرف إلى الخبرة السابقة ضروري لبناء خبرات تعليمية لاحقة.
- ✚ تحديد نقاط القوة لدى المتعلم لتعزيزها، ونقاط الضعف لمعالجتها، أمر يسهل عملية التعليم.
- ✚ إذا كان المتعلم نشطا، فتعلمه يكون أكثر فعالية.
- ✚ التغذية الراجعة المتكررة ذات اثر في تثبيت التعليم.
- ✚ التغذية الراجعة الفورية ذات اثر كبير في فعالية التعليم.
- ✚ الإفادة الجيدة للظروف التعليمية التعليمية المحتملة، وتنظيم ترتيبات التعزيز للمتعليم، تؤدي إلى تعلم أكثر فعالية
- ✚ كل متعلم له سرعة تعلم خاصة به وفقا لقدراته الخاصة
- ✚ يختلف المتعلمون في طريقة تعلم المحتوى التعليمي حسب أنواع الوسائط التعليمية.

طرق تفريد التعليم

- ◆ نظام التعليم الشخصي
- ◆ التعليم المبرمج
- ◆ التعليم باستخدام الحاسوب
- ◆ الفيديو المتفاعل
- ◆ نظام الإشراف السمعي
- ◆ التعلم الموصوف للفرد
- ◆ الحقائق التعليمية

فالتعليم المبرمج تطبيق لمبادئ نفسية اعتمدت على الطريقة العلمية في البحث والتفكير. وهناك نوعان من التعليم المبرمج:

- ◆ البرمجة الخطية: وفيها تقدم المادة بشكل متابعي للمتعلمين جميعهم.
- ◆ البرمجة المتفرعة: وفيها تقدم المادة التعليمية بشكل متفرع

وفيما يلي ملخص لأهم استراتيجيات التدريس:

استراتيجيات التدريس	
الاستراتيجية	الفعالية / الأسلوب
التدريس المباشر	المحاضرة - التلقين - الضيف الزائر - الأسئلة والأجوبة - حلقة البحث - البطاقات الخاطفة - العرض التوضيحي - كراس العمل - أوراق العمل - أنشطة القراءة المباشرة - العمل في الكتاب المدرسي - التدريبات والتمارين.
الاستقصاء وحل المشكلات	البحث العلمي - التقرير - دراسة الحالة - التحقيق - الاستقصاء الرياضي: (الحسابي) - البحث الميداني: (قبل الموقف الصفّي).
العمل الجماعي	المناقشة: (ضمن مجموعة أو فريق عمل) - المقابلة - التعلم الجماعي التعاوني: (مجموعات) - الطاولة المستديرة (ضمن مجموعة أو فريق عمل) - تدريب زميل - الشبكة: (مجموعات مترابطة داخل الغرفة الصفية) - نظام الزمالة - فكر مع مجموعتك - انتق زميلاً - شارك مع مجموعتك.
التعلم القائم على النشاط	المناظرة - المناقشة: (ضمن نشاط عام) - الزيارة الميدانية - الألعاب التعليمية - تقديم عروض شفوية - التدريب - الرواية - التعلم من خلال المشاريع - الدراسة المسحية: (أثناء الموقف الصفّي) - التدوير - الاستكشاف الموجه - العرض العملي - القصة - تمثيل الأدوار - الطاولة المستديرة: (ضمن نشاط عام).
التفكير الناقد	عمليات ذهنية تذهب إلى ما بين السطور والحقائق المتضمنة ، وتتطلب من المتعلم إعمال الفكر فيما يدركه العقل لإعادة النظر وتغيير النظرة التي كان ينظر إليها من قبل ، والنتيجة: صياغة المعرفة بطريقة أصيلة فيها خبرات وتوقعات جديدة معززة بالدليل... وصولاً إلى التفكير الإبداعي المستنير المضبوط.

أنشطة الفصل

- ? ابحث عن تعريفات أخرى لإستراتيجيات التدريس ثم اكتب تعريفا مختصرا
لإستراتيجية التدريس بلغتك الخاصة.
- ? ابحث عن استراتيجيات تدريسية غير السبعة المذكورة في هذا الفصل.
- ? قم بزيارة إحدى المدارس الثانوية واطرح عن أكثر الإستراتيجيات التدريسية
استخداما في غرفة الصف، ولخص أهم إيجابيات وسلبيات كل استراتيجية.
- ? ناقش كيف يستطيع المعلم تحديد الإستراتيجية المناسبة للموضوع الرياضي المحدد.
- ? اذكر مثلا من مواضيع الرياضيات من المرحلة الأساسية على كل نوع من أنواع
التدريس المباشر.
- ? ما هو دور المعلم والمتعلم في استراتيجية العمل الجماعي، وكيف يتم تقسيم
المجموعات.
- ? اختر درسا من كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية ثم صمم درسا بطريقة التقويم
التشخيصي مراعى تحديد الاثنتي عشرة خطوة السابقة.
- ? ابحث عن أمثلة على الأسلوب الاستقرائي والأسلوب الاستدلالي في الاكتشاف
الموجه في كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية.
- ? اختر موضوعا من كتاب الرياضيات المرحلة الثانوية وقم بإعداد خطة يومية
مستخدما طريقة التفكير الناقد.
- ? قم بإعداد بحث حول طرق تفريد التعليم مبينا دور المعلم والمتعلم في كل طريقة.
- ? ناقش الفوائد والأضرار الناتجة من استخدام الكمبيوتر في عملية التعلم والتعليم.

الفصل السادس

طرق تدريس مكونات البناء الرياضي

لقد شغلت طرق تدريس مكونات البناء الرياضي العلماء والباحثين في مجال الرياضيات منذ القدم، وهناك عشرات الطرق لتدريس هذه المكونات، حيث تكمن المهارة في اختيار الطريقة المناسبة.



في هذا الفصل سوف نقدم مكونات البناء الرياضي الأربعة: المفاهيم الرياضية، الخوارزميات والمهارات الرياضية، التعميمات الرياضية، وأخيرا المسألة الرياضية.

إن هذه اللبنة الأساسية للرياضيات تتصل ببعضها اتصالاً وثيقاً لتشكل في النهاية بنيانا رياضيا متكاملا متيناً، إن المفاهيم هي أساس

لتكوين الخوارزميات والمهارات الرياضية ومجموعة الخوارزميات والمهارات يمكن أن تؤدي لتكوين التعميمات بأنواعها وبدورها المسائل الرياضية هي وسيلة فعالة لتعلم المفاهيم والمهارات والتعميمات وداعما لها.

أما التحركات المستخدمة في تدريس هذه المكونات فهي ليست حدية: أي أن للمعلم استخدام أكثر من تحرك لتدريس أي جزء من المحتوى الدراسي، أو الدمج بين تحركين أو أكثر، حسب ما يراه مناسباً اعتماداً على عدة عوامل منها: الموضوع المحدد، مستوى الطلبة، النتائج المتوقعة من تدريس الموضوع .

1.6: المفاهيم الرياضية

يستخدم الكثيرون، ومنهم المعلمون، كلمة المفهوم بشكل غير واضح أو محدد، بحيث لا يستطيع المرء أن يتبين المقصد من وراء استخدامهم لهذا المصطلح سوى كونه "شيئاً من المعرفة يراد الإشارة إليه".

إن كثيراً من المعلمين يضعون في خططهم اليومية والفصلية أهدافاً خاصة مثل تعليم جيب الزاوية: فمنهم من يرى أن إيجاد جيب زاوية معطاة قد حقق الهدف، بينما يرى آخرون أن الهدف يتعدى إلى تعريف جيب

الزاوية، في حين يرى البعض أن الهدف لا يتحقق إلا بتمييز جيب الزاوية عن جيب تمام الزاوية أو ظل الزاوية مثلاً.

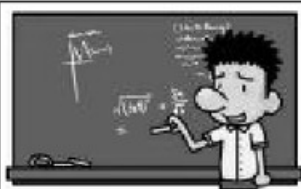
ولعله من الضروري الإشارة إلى أنه لا يوجد تعريف واحد متفق عليه للمفهوم من قبل العلماء وسنورد هنا بعض التعريفات للمفهوم:

لقد عرف ميرل وتينستون (Merril, 1977, page 12) المفهوم أنه مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن أن يشار إليها باسم أو رمز خاص.

وأورد هندرسون (Henderson, 1970) تعريفات مختلفة للمفهوم، نذكر منها التعريف التالي:

المفهوم هو الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة ذلك المفهوم. أي أن المفهوم يوجد حيثما وجد شيان (أو أكثر) متميزان، أو حيثما وجدت حوادث مصنفة معاً ومتفصلة عن الأشياء الأخرى على أساس بعض الملامح المشتركة بينها أو وجود الخاصية المشتركة لها. ويمكن وضع الأشياء أو الحوادث ضمن فصلة واحدة على أساس صفاتها المعيارية، وتعطى هذه الفصلة اسماً هو في العادة مصطلح المفهوم.

وعرفه أبو زينة ببناء عقلي أو تجريدي ذهني، إنه الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد.



ما هو العدد الأولي؟

تصنيفات المفاهيم الرياضية:


أولاً: تصنيف جونسون ورازينج للمفاهيم الرياضية: (Johson&Rising)


حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية إلى الأصناف التالية:


1. مفاهيم متعلقة بالمجموعات: يتم التوصل إليها من خلال تعميم الخصائص على الأمثلة أو الحالات الخاصة على المفهوم. مثل مفهوم العدد 3، ومفهوم المربع، دالة كثير الحدود.
2. مفاهيم متعلقة بالإجراءات: تركز على طرق العمل. كمفهوم جمع المصفوفات، والقسمة الطويلة... الخ.
3. مفاهيم متعلقة بالعلاقات: تركز على عمليات المقارنة والربط بين عناصر مجموعة أو مجموعات. كمفاهيم المساواة، وعلاقة الترتيب: $<$ ، $>$ ، $=$.
4. مفاهيم متعلقة بالبنية أو الهيكل الرياضي: كمفهوم الانغلاق، والعنصر المحايد، التجميع، الإبدال، العملية الثنائية.

ثانياً: تصنيف برونر ومعاونيه:

تصنف المفاهيم في ثلاثة أصناف:

 مفاهيم ربطية: وهي تلك التي تستخدم أداة الربط و، أي يجب توفر أكثر من خاصية واحدة في الأشياء التي تقع ضمن إطار المفهوم، كمفهوم 'الزمرة'، 'المعين'.

 مفاهيم فصلية: وهي المفاهيم التي تستخدم أداة الربط أو مثل مفهوم العدد الصحيح غير السالب فهو عدد صحيح موجب أو صفر.

 **مفاهيم العلاقات:** وهي المفاهيم التي تشتمل على علاقة معينة بين الأشياء كمفهوم أكبر من أو أصغر من.

ثالثاً: المفاهيم الدلالية (Denotative) بالمقارنة مع المفاهيم المميزة (الوصفية) (Attributive):

(أ) مفاهيم دلالية:

وهي المفاهيم التي تستخدم للدلالة على شيء ما مثل مفهوم "عبارة صائبة" ومجموعة الأشياء التي يحددها مفهوم ما تسمى مجموعة الإسناد أو مجموعة المرجع (Referent) للمفهوم. والمفهوم الدلالي الذي مجموعة إسناده ليست مجموعة خالية. أن مجموعة الإسناد لمفهوم العدد الطبيعي هي المجموعة {1، 2، 3، ...}

(ب) مفاهيم وصفية:

وهي المفاهيم التي تحدد خصائص معينة تتصف بها مجموعة من الأشياء كمفهوم "الاتصال" أو "الصدق" في العبارات الرياضية فالملحوظ أن المفاهيم الوصفية هي مفاهيم غير دلالية وهذا يعني أن مجموعة الإسناد لها هي المجموعة الخالية.

(ج) مفاهيم حسية (Concrete) والمفاهيم المجردة (Abstract):

المفاهيم الحسية: هي المفاهيم التي عناصر الإسناد لها أشياء مادية يمكن ملاحظتها وقياسها مثل أدوات الهندسة. أما المفاهيم المجردة: فهي مفاهيم دلالية غير حسية، لا يمكن مشاهدة عناصر مجموعة الإسناد لها مثل العدد النسبي والدالة واتصال الدالة ومن هنا نستنتج أن معظم المفاهيم الرياضية هي من نوع المفاهيم المجردة.

(د) المفاهيم المفردة (Singular) والمفاهيم العامة (General):

و المفاهيم المفردة هي المفاهيم التي مجموعة الإسناد لها مجموعة أحادية مثل مفهوم العدد 7 والنسبة التقريبية، نقطة الأصل. أما المفاهيم العامة فهي: المفاهيم التي مجموعة الإسناد لها تحوي أكثر من عنصر مثل العدد الطبيعي، العدد السالب.

استخدامات المفاهيم: يمكن استخدام المفاهيم فيما يأتي

1. التصنيف: إذا أخذنا مفهوم المثلث فإن أحد الأشياء التي يمكن أن نتعلمها بهذا المفهوم هو أن نعرف على أمثلة لمثلثات، كما يمكننا التعليل على صحة تصنيفنا.
2. التمييز بين الأشياء: الطالب الذي لديه مفهوم العدد الطبيعي يمكنه أن يميز عدداً طبيعياً من بين أعداد أخرى.
3. الاتصال والتفاهم: عند تدريس جمع الكسور ذات المقامات المختلفة لا يستطيع المعلم التفاهم مع الطلاب الذين ليس لديهم أي معرفة بالمصطلحات التي سيتطرق إليها مثل (كسور متساوية، مقامات، مضاعف مشترك، ..)
4. التعميم: من خلال معرفتنا بالمفاهيم (ارتفاع، منصف، قاعدة، مساحة، محيط، تشابه، ...) في المثلثات يمكن عمل تعميمات عليها.

تشكيل المفهوم:

تشكل المفاهيم من تصورات وتأملات ونتاج الفكر الخيالي، وتختلف الصورة الذهنية التي تشكل لدى المتعلم عن المفهوم باختلاف الخبرات التي يمر بها وطرق التفكير المختلفة، لذا تجدر الإشارة إلى أن طلاب الصف الواحد قد تشكل لديهم مفاهيم مقارنة نتيجة لتعرضهم للخبرات نفسها داخل الغرفة الصفية ولكن تختلف درجة اكتسابهم لها.

وعند تدريس المفاهيم، من المفيد مراعاة المبادئ والخطوات والاعتبارات التالية:

✚ تحديد سلوك الطلبة الناتج عن اكتساب المفهوم: يحفظ المتعلم التعريف ولكنه يفشل في التعرف على أمثلة جديدة. إذن التعريف ليس غاية، بل وسيلة لتنمية فهم وأداء سلوك معين لتعكس القدرة على التعرف على المفهوم في مواقف أخرى، لذا فمن واجب المعلم اختيار الخبرات المناسبة لمرور تلاميذه بها.

✚ **تقديم أمثلة ولا أمثلة على المفهوم**، ويقصد بالمثال ما يوضح صفات المفهوم وخصائصه. واللامثال ما لا يحتوي على سمة مميزة واحدة على الأقل من الصفات الرئيسة للمفهوم. وتعد قدرة الفرد على تمييز الأمثلة واللامثلة دليلاً على اكتسابه للمفهوم، وتعد الأمثلة أكثر فاعلية من اللامثلة إذ أنها تبرز جميع الخصائص الأساسية للمفهوم.

✚ **تقويم تعلّم الطلبة**: ويتحدد تقويم المعلم لتلاميذه بمعرفتهم تعريف المفهوم والأمثلة واللامثلة عليه، ولعل تعزيز الاستجابات الصحيحة وتقويم التغذية الراجعة يساعدان على زيادة تحصيل الطلاب وقدرتهم على الأداء

وللمفهوم في العادة ثلاث استعمالات هي:

1. **الاستخدام الاصطلاحي للمفهوم: (Connotative use)** في هذا الاستخدام نتحدث عن خصائص الأشياء التي تدخل ضمن إطار أو حدود المفهوم أو المصطلح الدال على المفهوم.

مثال: تعريف العدد الأولي: هو العدد الذي له عاملان فقط الواحد والعدد نفسه. فهنا حددنا خصائص العدد الأولي فكل عدد حقق هذه الخاصية يعتبر أولي.

2. **الاستخدام الاستدلالي: (Denotative use)** وهنا فرز أمثلة المفهوم من اللامثلة على المفهوم، فالاستخدام هنا تصنيفي.

مثال: لتعريف العدد الأولي نميزه عن الأعداد الزوجية أو الفردية وهكذا..
3. **الاستخدام التضميني للمفهوم: (Implication use)** حيث يتم اللجوء إلى استخدام مصطلح المفهوم أكثر مما نذكر أو نتحدث عن الأشياء المسماة به. وذلك بتعريف المفهوم دون ذكر الخصائص أو تمييزه عن غيره.

استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية:

يعرّف كوني وزملائه (Conney et al, 1975) الاستراتيجية التعليمية بأنها مجموعة من التحركات المتتابعة التي تتكرر عند المعلم في أثناء تدريسه أحد أصناف المعرفة

الرياضية. وعرف التحرك بأنه مجموعة الأفعال التعليمية التي يقوم بها المعلم للانتقال من مهمة إلى أخرى. كأن ينتقل من تقديم تعريف المفهوم إلى تقديم أمثلة عليه، وتقديم لأمثلة عليه وبالتالي فإنه يستخدم إستراتيجية تقوم على ثلاثة تحركات هي تحرك التعريف وتحرك المثال وتحرك اللامثال.

وحلل هندرسون مناقشات المعلمين الصفية أثناء تعليم المفاهيم الرياضية، وصنف على أثرها التحركات التي استخدمها المعلمون إلى فئتين هما:

- 🔧 **تحركات الوصف:** وفيها يتم التحدث عن الصفة أو السمات المميزة للمفهوم.
- 🔧 **تحركات الأمثلة:** وفيها تقديم أمثلة توضح من خلالها السمات المميزة للمفهوم وأحياناً يقرن المثال بتبرير يوضح أسباب اعتباره مثلاً على المفهوم ويسمى هذا التحرك بتحرك التبرير.

التحركات في تدريس المفاهيم الرياضية:

يكتسب بعض الطلبة العديد من المفاهيم الرياضية خلال فترة تعلمهم نتيجة التكرار، في حين يكتسبها البعض الآخر حسب خطوات وتسلسل مدروس من قبل المعلم الذي يقوم بتعليمهم، مما يتيح لهم اكتسابها بأقل جهد ووقت ممكنين، ويقصد بالتعليم المخطط المدروس، ذلك التعليم الذي يسير وفق تحركات مناسبة يقوم بها المعلم أو الطلاب أو كليهما لتسهيل عملية اكتساب المفهوم، ويختلف المعلمون بطرق تدريسهم للمفاهيم، بل تختلف طرق تدريس المعلم نفسه بحسب طبيعة المفهوم وخصائص المتعلمين، ويستخدمون في ذلك تحركات مختلفة، غير قائمة على استراتيجية ثابتة.

إن هناك تحركات مختلفة يمكن للمعلم استخدامها في تدريس المفاهيم الرياضية، وإن كان يفضل عادة الخلط بين تلك التحركات فيما يحقق الغرض في النهاية من استيعاب الطلبة لذلك المفهوم و من أبرز هذه التحركات:

🔗 تحرك الخاصية الواحدة:

كأن نذكر خاصية واحدة فقط من عناصر مجموعة الإسناد للمفهوم.
مثال: المثلث له ثلاثة أضلاع المفهوم هو المثلث والخاصية هي أن له ثلاثة أضلاع.

🔗 تحرك الشرط الكافي:

يتم التحرك هنا بمناقشة خاصية واحدة أو أكثر من عناصر مجموعة الإسناد للمفهوم من حيث كفايتها وهنا نستخدم أداة الشرط الكافي: إذا فإن.
مثال: إذا حقق عدد ما معادلة ما فإنه يكون جذرا لها. المفهوم هو الجذر والخاصية هي إذا حقق عددا ما معادلة ما.

🔗 تحرك الشرط الضروري:

يتم التحرك هنا بمناقشة الشرط أو الشروط اللازمة توفرها في الشيء ليكون عنصرا في مجموعة إسناد المفهوم وهذا التحرك يحوي كلمة يجب.
مثال: حتى تكون الدالة قابلة للاشتقاق عند نقطة يجب أن تكون متصلة عند تلك النقطة.

المفهوم هو قابلية الدالة للاشتقاق عند نقطة. والشرط الضروري هو الاتصال عند تلك النقطة.

🔗 تحرك التصنيف:

نناقش في هذا التحرك مجموعة اشمل تحوي مجموعة إسناد المفهوم وهو عادة يقدم المفهوم كتعريف.

مثال : دالة الدرجة الثانية هي دالة كثيرة حدود. المفهوم هو دالة الدرجة الثانية المجموعة الاشمل هي دالة كثيرة حدود.

✚ تحرك التحديد:

ومن خلاله يتم تحديد الشيء الذي يطلق عليه المفهوم عن طريق ذكر خصائصه الكافية والضرورية.

مثال : المربع شكل رباعي متساوي الأضلاع زواياه قوائم. المفهوم هو المربع. خصائصه الكافية والضرورية هي رباعي متساوي الأضلاع وزواياه قوائم.

✚ تحرك التحليل:

هنا نسمي مجموعة جزئية أو أكثر من مجموعة إسناد ذلك المفهوم .

مثال: الدائرة والقطع المكافئ والقطع الناقص هي قطوع مخروطية.

المفهوم قطوع مخروطية. ومجموعة الأشياء الجزئية هي الدائرة والقطع المكافئ والقطع الناقص.

✚ تحرك المقارنة:

هنا نقوم بعمل مقارنة بين عناصر مجموعة إسناد المفهوم مع عناصر لا تنتمي لهذه المجموعة.

مثال: يختلف القطع الناقص عن القطع المكافئ في أنَّ له بؤرتان بدلا من بؤرة واحدة. المفهوم هو القطع الناقص. المقارنة بؤرتان بدلا من واحدة.

✚ تحرك المثال واللامثال مع التبرير:

فهنا نناقش أمثله على المفهوم ومن ثم تقديم لا أمثله أي تلك الأمثلة التي لا تتفق مع المفهوم ولا تنتمي إلى عناصر إسنادة.

مثال: جذر العدد اثنين ليس عددا نسبيا لأنه لا يحقق شرط العدد النسبي. المفهوم هو عدد نسبي. المثال والتبرير جذر العدد اثنين لأنه لا يحقق الشرط.

تتحرك التعريف:

وهذا من أكثر التحركات أو الاتجاهات شيوعا واستخداما في تدريس المفاهيم الرياضية لأنه يعتبر سهلا وأكثر دقة وتحديدًا للمفهوم ولكن يؤخذ عليه صعوبته على بعض الطلبة خاصة بطيئي الفهم وهنا نبدأ بتقديم تعريف المفهوم ثم تقديم أمثلة عليه تتوافق معه ثم أمثلة لا تتوافق معه لإزالة سوء الفهم الذي قد يحدث لدى الطلبة نتيجة عدم قدرتهم على تمييز الخصائص الأساسية للمفهوم.

مثال: تعريف القطع الزائد على أنه مسار نقطة تتحرك في المستوى بحيث يبقى الفرق الموجب بين بعديها عن نقطتين ثابتتين في المستوى مقدارا ثابتا.

المفهوم هو القطع الزائد . والتعريف هو مسار نقطة ونكمل التعريف.

تتحرك الرسم البياني:

هناك الكثير من المفاهيم الرياضية تحتاج إلى استخدام هذا النوع من التحركات لتوضيحها مثل المفاهيم الهندسية كالمربع والقطع الناقص فنحتاج إلى رسمها بيانيا لكي يستوعبها الطلبة ويدركوها وهناك مفاهيم أخرى يكون التمثيل البياني لها جزء مكمل لتحركات أخرى مثل شرح دالة الدرجة الأولى.

مثال: طريقة تعريف-مثال-مثال-لامثال.

تعريف الكسر الحقيقي: يسمى الكسر العادي كسرا حقيقيا إذا كان بسطه اقل من مقامه.

مثال(1): العدد التالي كسر حقيقي $\frac{2}{5}$ لأن 2 أقل من 5

مثال (2): الكسر $\frac{14}{15}$ كسرا حقيقيا لأن 14 أقل من 15

لا مثال (1): $\frac{5}{3}$ ليس كسرا حقيقيا لأن 5 أكبر من 3

2.6: الخوارزميات والمهارات الرياضية

يلعب تعلم المهارات الرياضية دورا هاما في تعلم الرياضيات لأنه إذا لم يكتسب الطلبة بعض المهارات في الرياضيات فان ذلك يقيد تقدمهم في تعلم الرياضيات وغالبا ما يرتبط هذا العمل بخوارزمية تحدد أسلوب العمل وإجراءاته وتعرف الخوارزمية بأنها الطريقة الروتينية للقيام بعمل ما. أما المهارة فهي القيام بعمل شيء ما بسرعة وإتقان ودقة، فهي قدرة من قدرات الإنسان على القيام بعمل ما. فنقول أن طالبا يستطيع إيجاد مشتقات الدوال على اختلاف أنواعها بسرعة وإتقان.

إن تعليم الطلبة مهارات الإتقان والسرعة غاية في الأهمية في تعليم الرياضيات وذلك لعدة أسباب منها:



للمهارات الرياضية دور مهم في تعلم الرياضيات

❖ اكتساب المهارات يسهل أداء كثير من الأعمال الحياتية واليومية والتعامل مع الآخرين بسهولة.

❖ إتقان المهارات يتيح الفرصة للطلاب أن يواجه تفكيره وجهده ووقته بشكل أفضل وسليم في المسائل وحل المشكلات حلا علميا سليما.

❖ اكتساب المهارة وإتقانها يساعد الطالب على فهم الأفكار والمفاهيم والتعميمات الرياضية فهما واعيا.

أسباب ضعف الطلبة في اكتساب المهارات:

❖ عدم توفر الوقت الكافي للتدرب على المهارات.

❖ عدم فهم المبادئ والتعميمات والمفاهيم التي تقوم عليها الخوارزمية

❖ نقص اهتمام المتعلمين في اكتساب المهارة بسبب ظهور الآلات الحاسبة وانتشارها.

- ❖ استخدام أساليب غير فعالة في تدريس المهارات
- ❖ عدم توفر المتعة والاستعداد للتعامل مع المبادئ والرموز والمفاهيم المجردة.

تقديم المهارات الرياضية:

يقوم معلمو مادة الرياضيات عند تدريسهم المهارات الرياضية بمجموعة من التحركات شأنها شأن المبادئ والمفاهيم الرياضية منها:

(أ) تحرك تقديم المهارة:

هنا يقوم المعلم أو المعلمة بتقديم المبدأ أو الموقف وبعض الإرشادات والتعليمات وذلك كمساعدة في إعطاء معنى وفهم لما سيقوم به الطلبة.

(ب) تحرك التفسير:

ويقصد بذلك أن يقوم المعلم أو المعلمة بتفسير الموقف ليساعد الطلبة على فهم الموقف.

(ج) تحرك التبرير:

هنا يهتم المعلمون بالتأكيد على صحة النتيجة بأي وسيلة مناسبة.

(د) تحرك التدريب:

هنا نقوم بجعل الطالب أو الطالبة بتطوير قدراتهم على إتمام العمل بسرعة ودقة بخلاف التحركات السابقة التي تبحث في معرفة كيفية القيام بعمل ما وإكساب المهارة يتم من خلال التدريب الفعال.

يتبع المعلمون عادة إستراتيجيتين في تقديم المهارات هما:

(1) استراتيجية الأجزاء:

في هذه الاستراتيجية يتم تقييم الأجزاء التي تتكون منها المهارة واحدة تلو الأخرى قبل أن تتكامل ويجري التدريب على كل جزء لوحده أولاً.

(2) إستراتيجية الكل:

في هذه الإستراتيجية يقوم المعلم أو المعلمة بتوجيه انتباه الطلبة إلى تعلم التسلسل المناسب لمكونات المهارة وبدلاً من أن يكون التركيز على تعليم وممارسة كل جزء بمفرده يكون التركيز على تعلم وممارسة الكل كوحدة واحدة.

التدريب على المهارات:

لكي يكون الطالب أو الطالبة قادرين على القيام بالعمل بسرعة وإتقان فإنه يحتاج إلى التقليد والتدريب والتي تعتبر من الطرق المميزة لتعليم المهارات فالطالب يمكن أن يتعلم كيفية حل إيجاد تكامل دالة ما بتقليد أستاذه ولكن من خلال التدريب يمكنه أن يحسن قدرته على إيجاد تكامل الدالة ويصبح قادراً على إيجاد الحل الصحيح بسرعة وإتقان ودقة وبذلك يصل إلى المهارة في إيجاد تكاملات الدوال فالتدريب هو الوسيلة الرئيسية لتعليم المهارة واكتسابها وتطويرها علاوة على ذلك **فالتدريب فوائد كثيرة منها:**

🔸 انه ضرورة للتذكر: فالتدريب الموزع على فترات والمتواصل يساعد على استبقاء جزء كبير من المعلومات السابقة.

🔸 هو وسيلة لبناء الدقة وزيادة الكفاءة وتجنب الأخطاء.

🔸 انه يعزز ثقة الطالب بنفسه ويزيد الدافعية لديه ويطور عنده الاتجاهات الإيجابية نحو المهارة.

وحتى يكون التدريب فعالاً إذا اتجهت إيجابية يجب أن نأخذ في الاعتبار أمور أربع مهمة وهي التعزيز، التغذية الراجعة، التدريب المجدول، التنويع في التدريب.

d التعزيز:

ويقصد به الجزاء فالتعزيز في تعليم الرياضيات يكون عند الطالب أو الطالبة نوع من الارتياح كالثناء من المدرسين والمسؤولين أو مكافآت أو امتيازات خاصة. ولكن يجب أن يستخدم التعزيز بحكمة كي يعطي النتائج المرجوة.

d التغذية الراجعة:

وهي تزويد الطالب أو الطالبة بالمعلومات الصحيحة عن أدائه لكي تمكنه من تحسينه وتوصله إلى الهدف النهائي.

d التدريب المجدول:

عند إعطاء تدريب ما للطلبة في الفصل يفضل جدولة الترتيب بمعنى أن نقوم بتوزيع التدريب على فترات وبمقادير قليلة لكيلا يصاب الطلبة بالملل والضجر فالتدريب على فترات يساعد على التذكر، أما فترات التوزيع يجب أن تكون متقاربة إلى الحد الذي يقلل من اثر النسيان.

d التنوع في التدريب:

ويقصد بذلك التنوع في إعطاء الأسئلة التي تتناول التدريب وهذا التنوع يثير اهتمام الطلبة للتعلم ويحثهم على الإنتاج ويزيد من قدرتهم على تطبيق ونقل ما يتعلموه إلى مواقف أخرى جديدة.

ولكي تكون طريقة تدريس المهارات الرياضية ذا فاعلية وللوصول إلى نتائج ايجابية لابد من اخذ بعض الاعتبارات الأساسية عند البدء بالتدريب وخلال عملية التدريب منها:

d اختيار المكان والزمان المناسبين وذلك يسهل تعلم المهارة واكتسابها.

d يتم التدريب على الحلول والإجراءات الصائبة وليس الخاطئه.

d يجب التدريب بعد الفهم والاستيعاب.

d تفريد التدريب حسب قدرات الطلاب واستعدادهم.

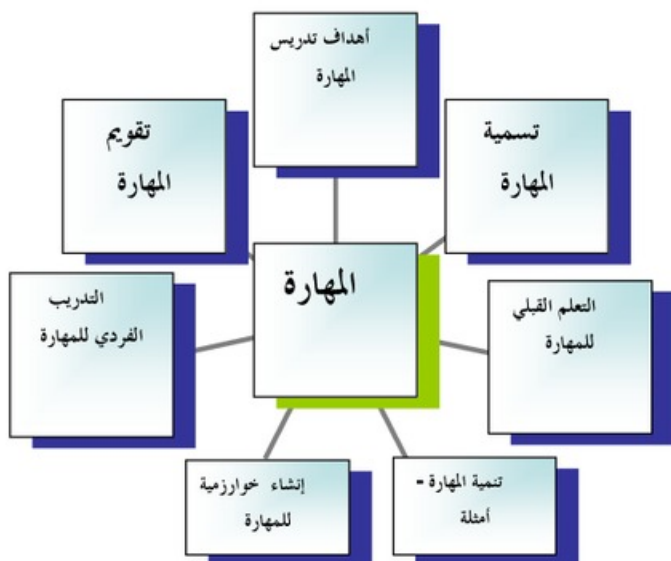
d يتم التدريب على فترات موزعة بلا إسراف.

- d يعطى التدريب ضمن تمارين ذات معنى .
 d يجب أن يكون التدريب على مبادئ وقواعد أساسية .
 d يعطى الطلبة إرشادات وتوجيهات وتزويدهم بمدى تقدمه وتحسنه .
 d يجب أن لا يكون التدريب عقابا بل تحسين وتطوير .

أمثلة على المهارات:

1. مهارة التحليل إلى العوامل الأولية
2. مهارة إيجاد الجذر التربيعي
3. مهارة إيجاد المضاعف المشترك الأصغر
4. مهارة تنصيف زاوية معلومة
5. مهارة إتقان العمليات الأربعة

والمخطط التالي يمثل أنشطة تستخدم في تقديم المهارات الرياضية:



3.6: التعميمات الرياضية

تعريف التعميم الرياضي:

بعد إدراكنا للمفهوم الرياضي لشيء ما مثل مفهوم الدالة أو الدائرة أو التفاضل فإننا نستطيع دراسة خواص تلك المفاهيم والعلاقات التي تربط بين عناصر أو أشياء ذلك المفهوم الواحد ويستتج من هذه الدراسة صيغ تسري على مجموعة من الأشياء تسمى تعميمات فالتعميم الرياضي هو عبارة رياضية أو جملة خبرية تنطبق على مجموعة من الأشياء أو العناصر.

وقد يعرف التعميم الرياضي على انه جملة خبرية تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية مثل التعميم "كل عدد نسبي يمكن كتابته بصورة كسر عشري منتهي أو كسر عشري دوري" فهذا يتضمن المفاهيم التالية عدد نسبي، كسر عشري دوري، كسر عشري منتهي.

أقسام التعميمات الرياضية:

هناك نوعان من التعميمات الرياضية هما تعميم كلي وتعميم جزئي

1) تعميم كلي: Universal

وهو عبارة مسورة (مكممة) كلياً كتلك التي تبدأ بلفظ لكل أو لجميع مثل "جميع الدوال المتصلة قابلة للتكامل"، "قطراً المربع ينصف كل منهما الآخر"، "مربع أكبر من أو يساوي الصفر لكل عدد حقيقي س".

2) تعميم جزئي: Existential

هو عبارة مسورة جزئياً كتلك التي تبدأ بلفظ يوجد أو لبعض مثل: "بعض الدوال المتصلة غير قابلة للاشتقاق"، "يوجد مثلثات قائمة الزوايا ومتساوية الساقين".

أنواع التعميمات:

يمكن القول بان التعميمات الرياضية معظمها عبارات أو نظم رياضية يتم برهنتها أو استنباطها والبعض الآخر تعميمات يسلم بها وعلى ذلك فان النظم الرياضية تتضمن ثلاثة أنواع من التعميمات هي المسلمات والتعاريف والنظريات.

■ المسلمات أو البديهيات:

هي تعميمات رياضية تُقبل دون برهان وهي وظيفة هامة في بناء النظام الرياضي. وكمثال: مسلمات اقليدس المعروفة في الهندسة نقبلها دون برهان.

وهناك عدة شروط يجب توافرها في مسلمات النظام الرياضي منها أن تكون هذه المسلمات **مستقلة** بمعنى ألا يمكن إثبات إحداها باستخدام مسلمه أو أكثر، وان تكون **متناسقة** بمعنى ألا يوجد تعارض بينها أو تناقض، كما يجب أن يكون **عددها اقل ما يمكن**.

ومن الأمثلة على المسلمات في الهندسة الفضائية:

لأي نقطتين مختلفتين يوجد مستقيم واحد فقط يحتويهما.

إذا تقاطع مستقيمان، فإنهما يتقاطعان في نقطة واحدة فقط.

إذا وقعت نقطة خارج مستقيم معلوم، فإنه يمكن رسم مستقيم واحد فقط يمر بهذه النقطة ويوازي هذا المستقيم.

■ التعاريف:

هي تعاميم رياضية وهي تعبير عن معنى مصطلح ما أو لفظ أو عبارة وهي تعبيرات صحيحة ومتفق عليها عالميا. وحتى يكون التعريف جيدا ومقبولا لابد من توفر عدة شروط منها أن يشتمل التعريف على المصطلح قيد التعريف، وكلماته إما كلمات سبق تعريفها أو اتفق عليها، ويمكن تفسيره، وقابلا للعكس. مثل تعريف الهندسة التحليلية أو العدد النسبي.

النظريات والقوانين والمبادئ:

هي أيضا تعاميم رياضية وقابلة للبرهان وتثبت صحتها باستخدام المسلمات والتعاريف ونظريات أخرى.

ومن أمثلة النظريات الهندسية:

نمر مستوى واحد فقط في أي مستقيم معلوم ونقطة معلومة تقع خارجه.

إذا تقاطع مستقيمان، فإنه يوجد مستوى واحد يحويهما.

ومن أمثلة القوانين الرياضية:

قانون ديمورغان في المجموعات: $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$, $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$

قانون توزيع الضرب على الجمع: $A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$

ومن أمثلة المبادئ الرياضية:

مبدأ العد: إذا أمكن إجراء عملية ما بطرق عددها n ، وأمکن إجراء عملية ثانية بطرق عددها $2n$ ، أمكن إجراء العمليتين معا بطرق عددها $n \times 2n$

تقديم التعميمات الرياضية:

كما لإستراتيجية تعليم المفاهيم الرياضية تحركات أساسية لتقديمها هناك أيضا تحركات أو اتجاهات أساسية لتسهيل تقديم عملية تعليم التعميمات الرياضية. وهذه التحركات هي مجموعة من الأعمال الهادفة والتي في تسلسلها وتتابعها المنظم تكون استراتيجية التدريس المستخدمة.

تحرك التقديم:

وهو جذب انتباه الطلبة على التعميم الرياضي لزيادة دافعيتهم وتشويقهم، ويتم ذلك بذكر عنوان التعميم أو ذكر الهدف من تعلمه أو بإقناع الطلبة بأهميته.

✚ تحرك الأمثلة:

وهنا يستخدم المعلم مثالا أو أكثر على التعميم تشمل إحدى الحالات الخاصة التي ينطبق عليها التعميم.

مثال: إذا كان التعميم قانون ديمورغان " $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ " لتكن $A = \{1, 2, 3\}$ ، $B = \{2, 3, 4\}$ وكانت المجموعة الكلية $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، فإن $\overline{A} = \{4, 5, 6\}$ ، $\overline{B} = \{1, 5, 6\}$ ، $A \cap B = \{2, 3\}$ ، $\overline{A \cap B} = \{1, 4, 5, 6\}$ ، $\overline{A} \cup \overline{B} = \{1, 4, 5, 6\}$.

✚ تحرك اللامثلة:

وهذا امتداد لتحرك الأمثلة ومن خلاله يُقدّم للطلبة حالات وأمثلة لا ينطبق عليها التعميم.

مثال: إذا كان التعميم قانون ديمورغان " $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ " يخطأ الطلبة معتقدين أن $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cap \overline{B}$ فيضع المعلم لامثال (المثال السابق) $\overline{A \cap B} = \{1, 4, 5, 6\}$ ، $\overline{A} \cap \overline{B} = \{5, 6\}$. لاحظ أن: $\overline{A \cap B} \neq \overline{A} \cap \overline{B}$.

✚ تحرك صياغة التعميم:

وهنا يقدم للطلاب نص التعميم، أو نساعدهم على اكتشاف التعميم وصياغته بصورة كلامية أو رمزية.

✚ تحرك التفسير:

قد يكون التعميم غير واضح المعالم فيقوم المعلم هنا بمراجعة معالم المبدأ وصياغته بعبارات أوضح.

✚ تحرك التبرير:

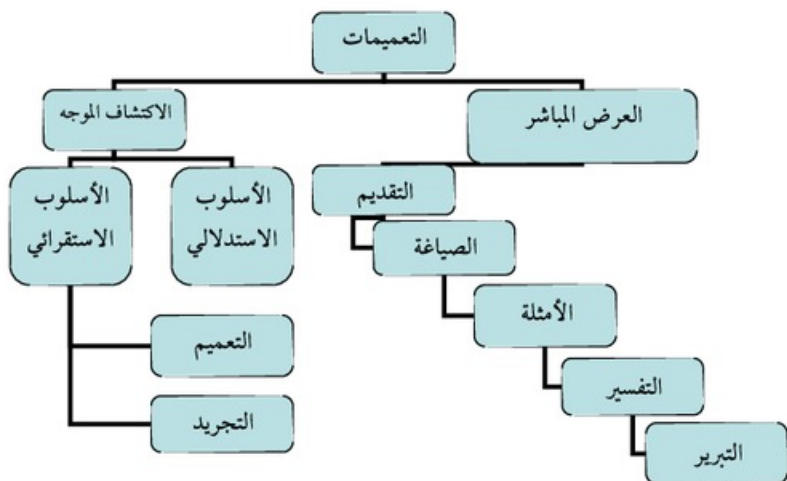
ويعني إعطاء البديل أو السبب أو التبرير الذي يبين أو يؤكد صحة التعميم وإقناع الطلبة بذلك التعميم وذلك يتم إما بالبرهان أو إعطاء أمثلة أو رسومات توضيحية.

✚ تحرك التطبيق:

وهنا نقدم المسائل والتدريبات والتمارين التي تتطلب استخدام التعميم والتدريب عليها كآخر تحرك.

تدريس التعميمات الرياضية:

عادة يتم تدريس التعميمات الرياضية بإحدى طريقتين هما: طريقة العرض أو الشرح، طريقة الاكتشاف الموجه.



أولاً: طريقة العرض

تعتمد هذه الطريقة بتقديم صياغة المبدأ في مرحلة مبكرة أي أن تحرك صياغة المبدأ أو التعميم هو بداية التحركات ويليهما تحركات أخرى مثل تحرك الأمثلة وتحرك اللاأمثلة.

وقد يُدخل المعلمين تحركات أخرى مثل تحرك التفسير وتحرك التبرير وقد يتخلى عن بعض التحركات وقد يقدم بعض التحركات دون ترتيب ولكن نتفق جميعاً على

أن البداية هي تحرك الصياغة وهناك بعض الاستراتيجيات الشائعة وفق هذه الطريقة منها على سبيل المثال.

التحرك	الخطوات
التقديم	مقدمة عن التعميم
الصياغة	نص التعميم كلاماً أو رمزا
الأمثلة	تقديم أمثلة على التعميم
التفسير	توضيح المعاني والمصطلحات في التعميم
التبرير	يقدم الدليل، البرهان ، التفسير

ثانياً: طريقة الاكتشاف الموجه

الفرق بين هذه الطريقة والطريقة السابقة هو موقع تحرك صياغة المبدأ في سلسلة الاستراتيجيات حيث تأتي صياغة المبدأ والتأكيد عليه في مرحلة متأخرة بخلاف طريقة العرض. وتشمل طريقة الاكتشاف الموجه أسلوبين هما الأسلوب الاستقرائي والأسلوب الاستدلالي.

فقد يبدأ المعلم بتقديم عدد من الأمثلة التي تقود الطلبة وترشدتهم إلى استنتاج التعميم (الاستقرائي) أو بطرح عدد من الأسئلة التي تؤدي في النهاية إلى استنتاج المبدأ أو التعميم (الاستدلالي). أي أن تحرك صياغة التعميم يأتي كآخر تحرك. إن بعض التعميمات قد تُعَلَّم بطريقة الاستقراء أو بطريقة الاستدلال أو بالاثنتين معاً.

1) **الأسلوب الاستقرائي:** ويعني الوصول إلى نتيجة عامة من بعض المشاهدات الخاصة. ويتضمن عمليتين مترابطتين هما التجريد والتعميم، فإذا أدرك الطالب بعض الخصائص العامة لمجموعة من الأشياء فقد توصل إلى تجريد، أما إذا تنبأ بأن علاقة ما متوفرة في عينة خاصة ستكون صحيحة في عينة أوسع فيكون قد توصل إلى تعميم.

(2) **الأسلوب الاستدلالي:** وهو تقديم بعض المفاهيم والمبادئ الرياضية وتشجيعهم على اشتقاق معلومات رياضية ليست معروفة لديهم سابقاً.

اكتساب التعميم:

ولتقييم مدى إتقان الطلبة للمبدأ قيد الدراسة وقدراتهم على استخدامه يمكننا استخدام نموذج ديفيس (Davis, 1978) في اكتساب التعميم المبني على تحركات الطلبة.

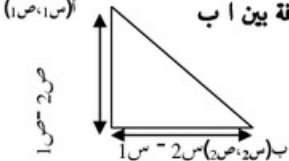
مثال على اكتساب التعميم، تطبيق نموذج ديفيس على قانون ميل الخط

المستقيم

ميل الخط المستقيم الواصل بين النقطتين أ (س₁، ص₁)، ب (س₂، ص₂) هو

$$m = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}, \quad س_2 \neq س_1$$

المستوى	الخطوة	التطبيق
الأول فهم المعنى المتضمن في القانون	فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في القانون	الميل، إحداثيات نقطة، فرق الصادات، فرق السينات، قسمة مقدار جبري على آخر.
	صياغة القانون بلغة الطالب الخاصة	ميل الخط المستقيم المار بنقطتين يساوي فرق الصادات مقسوماً على فرق السينات
	إيراد أمثلة وحالات خاصة	مثال: أوجد ميل الخط المستقيم المار بالنقطتين أ(2،3)، ب(5،9). مثال: أوجد ميل الخط المستقيم المار بالنقطة أ(4، 8) ونقطة الأصل.

<p>يلاحظ الطالب أن فرق السينات يجب أن لا يساوي صفراً (أن لا يكون الخط موازياً لمحور السينات)</p>	<p>ذكر الشروط الضرورية لاستخدام القانون</p>	
<p>أوجد ميل الخط المستقيم الذي مقطعه السيني 3، ومقطعه الصادي 4.</p>	<p>استخدام القانون في حالات خاصة وبسيطة</p>	
<p>في مستوى الإحداثيات المتعامدة نرسم الخط المستقيم أ ب حيث أ (س₁، ص₁)، ب (س₂، ص₂) فيكون المسقط الأفقي س₂ - س₁ والمسقط العمودي ص₂ - ص₁. ميل الخط المستقيم أ ب = ظل الزاوية ب = المقابل / المجاور = ص₂ - ص₁ / س₂ - س₁</p>	<p>بيان صحة القانون أو برهنته</p> <p>المسافة بين أ ب</p> 	<p>المستوى الثاني تبرير التعميم واستخداماته</p>
<p>كان يجد ميل أضلاع مثلث باستخدام قانون ميل الخط المستقيم.</p>	<p>استخدام أمثلة عديدة ومادية لتوضيح القانون</p>	
<p>إذا كان ميل الخط المستقيم الواصل بين النقطتين أ (س₁، ص₁)، ب (س₂، ص₂) يساوي 1 أوجد قيمة س₂؟</p>	<p>التعرف على استخدامات القانون في مواقف غير مألوفة.</p>	

4-6: المسألة الرياضية

حل المسائل الرياضية يعتبر ذا أهمية كبيرة في مجال تدريس الرياضيات، والمسألة هي موقف يواجه الفرد ولا يكون لديه حل جاهز في حينه.

وحتى يتصف الموقف بأنه مسألة أو مشكلة يجب أن تتوفر فيه شروط ثلاثة هي:



1. ينبغي أن يكون للشخص هدف محدد وواضح، يشعر بوجوده، ويسعى لتحقيقه.
2. هناك ما يمنع مضيه نحو تحقيق هدفه، وهذه العرقلة لا يزيلها عادات الشخص، وردود فعله العادية.

3. انضاح الموقف للشخص، حيث يرى

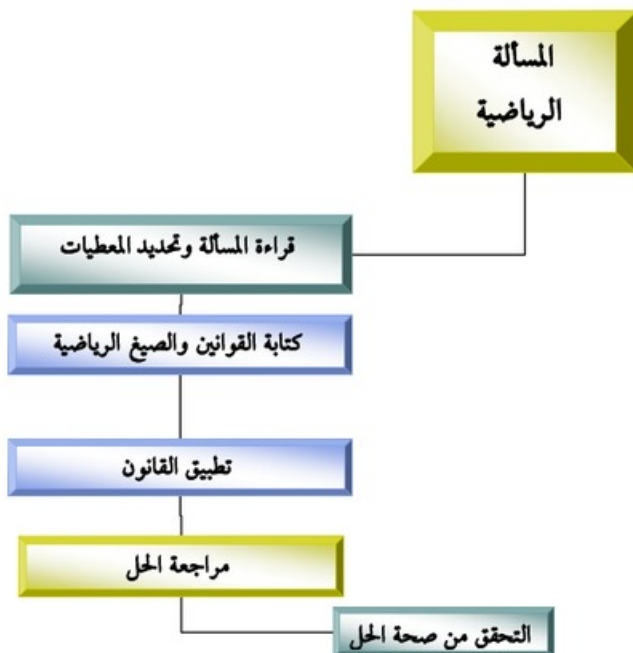
مشكلته ويحدد معالمها، ويتبين له سبل ووسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضيات أو حلولاً، فيأخذ بتفحصها ليرى جدواها العملية.

في هذا البند سنتناول أهمية حل المسائل الرياضية، خطوات حل المسألة، الصعوبات التي تواجه الطلبة في حل المسائل وأهم الطرق لحل المسائل الرياضية.

أهمية حل المسائل الرياضية:

- 1 ينمي حل المسائل لدى الطالب التفكير وحب الاستطلاع والفضول الفكري.
- 1 إنها وسيلة فعالة لتعلم المفاهيم والمهارات والمبادئ.
- 1 وسيلة لربط المفاهيم والمهارات بالواقع والمواقف الجديدة.
- 1 تساعد في اتخاذ القرارات
- 1 وهي وسيلة للتدريب على العمليات الحسابية وإكسابها معنى.

Solve Math Problems: خطوات حل المسألة الرياضية:



الخطوة الأولى: اقرأ المسألة (Read the problem) وحدد المعطيات.

افصل المعلومات التي تحتاجها من المعلومات الزائدة، إذا كنت غير متأكد أي المعلومات التي ستحتاج افصل المسألة الرياضية جملة جملة ثم حاول مرة أخرى.

الخطوة الثانية: اكتب القوانين أو الصيغ الرياضية التي تحتاج إليها في المسألة (Make a list of formulas).

تعتبر هذه خطوة مهمة جداً، لأن حل المسألة الرياضية يتطلب منك أن تكون منظم. القوانين والصيغ الرياضية التي ستكتبها تعتمد على الموضوع.

الخطوة الثالثة: تطبيق القانون على المعطيات) Apply your formulas to (your relevant information).

ويتم ذلك بتعويض القيم (الأعداد) في القانون أو الصيغة المناسبة.

الخطوة الرابعة:مراجعة الحل (Be sure to reiterate)

ويتم ذلك بمراجعة خطوات الحل مرة أخرى للتأكد من عدم ارتكاب أي أخطاء رياضية أثناء الحل.

الخطوة الخامسة: التحقق من صحة الحل (Check your answers).

يمكن أن تعيد حل المسألة بطريقة عكسية للتأكد من صحة الحل، مثلاً $7 \times 25 = 125$ وهي بالطبع إجابة خاطئة يمكن التأكد منها بقسمة 125 على 25 ويساوي 5 لذا نرجع للمسألة لتتعرف أين الخطأ الرياضي الذي ارتكبناه.

الصعوبات التي تواجه الطلاب في حل المسألة:

إن معظم أسباب الضعف في المقدرة على حل المسائل والعوامل الرئيسة التي تؤثر في مقدرتهم على حلها تكمن فيما يلي:

1 عدم التمكن من قراءة المسألة بصورة صحيحة: إن قراءة المسألة تعتمد على العديد من المهارات، وقراءة المسألة الرياضية تختلف عن قراءة المسألة في أي مادة أخرى.

1 الإخفاق في فهم المسألة واستيعابها، وعدم القدرة على تمييز الحقائق الكمية، والعلاقات المتضمنة في المسألة وتفسيرها.

1 صعوبة اختيار الخطوات التي ستتبع في الحل، وضعف خطة معالجة المسألة وعدم تنظيمها.

1 عدم التمكن من المبادئ والقوانين والمفاهيم والعمليات ومعاني بعض المصطلحات الرياضية والمهارات الحسائية الأساسية.

- 1 ضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتسلسل في خطوات الحل .
- 1 ضعف القدرة على التخمين والتقدير من اجل الحصول على جواب تقريبي .

مراجعة الحل ذات أهمية بالغة للأسباب التالية:

- ‡ التأكد من صحة الحل
- ‡ تثبيت الحل في ذهن الطالب
- ‡ تثبيت المفاهيم والمبادئ التي تعتبر أساسا لوضع هذه المسألة.
- ‡ كتابة الحل بصورة منظمة
- ‡ صياغة مسألة مشابهة لها أو معتمدة عليها
- ‡ التوصل لقاعدة عامة لحل مثل هذا النوع من المسائل
- ‡ اقتراح حلول أخرى مناسبة

طرق حل المسألة الرياضية:

Some problem-solving techniques

إنّ المسائل الرياضية ليست جميعها مباشرة أو في تتابع منتظم فبعضها معقد والبعض الآخر لم يحل إلى الآن.

إن هناك عشرات الإستراتيجيات التي تنمي القدرة لدى الطالب لحل المسائل الرياضية ولكل إستراتيجية خطوات محددة، وقد تكون بعض الإستراتيجيات مناسبة أكثر من غيرها في حل مسألة رياضية معينة وهنا تكمن مهارة الرياضي.

ومن الضروري تنبيه الطلبة أن المسائل الرياضية ليست غاية في حد ذاتها ولكنها أسلوب للتعلم والتفكير، فمن خلالها نتعلم المزيد ونتوصل إلى تعميمات واستنتاجات رياضية وتشجعنا على تطبيق المبادئ التي تعلمناها في مواقف حياتية.

1. استراتيجية توزيع ونجزة المسألة (Divide and conquer):

وهي طريقة تجزئة المسألة المعقدة أو الطويلة إلى مجموعة مسائل سهلة أو ممكنة الحل.

2. طريقة المحاولة والخطأ: (Trial-and-error)

في هذه الطريقة يتم تحديد إجابة محتملة، تعوّض في المسألة إذا لم تكن ناجحة، نعوض أو نقترح إجابة أخرى اعتماداً على المحاولة الأولى. تنتهي العملية بالحصول على إجابة محتملة. طريقة المحاولة والخطأ لا تركز كيف تم الحل، ولا تهتم بتعميم الحل أو إيجاد أفضل الحلول ويمكن الحصول على الحل حتى بمعلومات قليلة عن موضوع المسألة.

3. طريقة العصف الذهني: (Brainstorming)

تعتبر طريقة العصف الذهني نشاط جماعي يصمم لإيجاد أكبر عدد من الأفكار لحل مسألة رياضية. صممت هذه الطريقة في أواخر الثلاثينات من قبل (Alex Faickney Osborn) في كتابه المشهور (Applied Imagination): تطبيق القدرة المبدعة. حيث اقترح (Osborn) أن المجموعة يمكن أن تضاعف النتائج العقلية بطريقة العصف الذهني. وبالرغم أن طريقة العصف الذهني اشتهرت كطريقة جماعية إلا أنه يمكن تطبيقها بشكل فردي لحل المسائل الرياضية.

4. البحث العلمي: (Research)

وتعني دراسة ماذا كتب الآخرون حول هذه المسألة والمسائل المرتبطة بها. ربما يكون هناك حل جاهز للمسألة؟

5. طريقة القياس: (Analogy)

وتعني البحث عن مسائل مشابهة (ربما في مواضيع أخرى) تم حلها من قبل.

6. اختبار الفرضيات: (Hypothesis testing)

وتشجيع الطلبة على المضي في الاستقراء والاستقصاء: افتراض حلول مقترحة للحل ثم محاولة إثبات الافتراض.

7. طريقة تخزين المسألة عقليا (Incubation) وتعني إدخال تفاصيل المسألة إلى الدماغ ثم التوقف عن التفكير في الحل، حيث يعمل النشاط العقلي اللاواعي على التفكير في المسألة، والحل يمكن ظهوره أثناء عمل شيء آخر.

8. بناء أو كتابة نموذج مجرد للمسألة: Build (or write) one or more abstract models of the problem

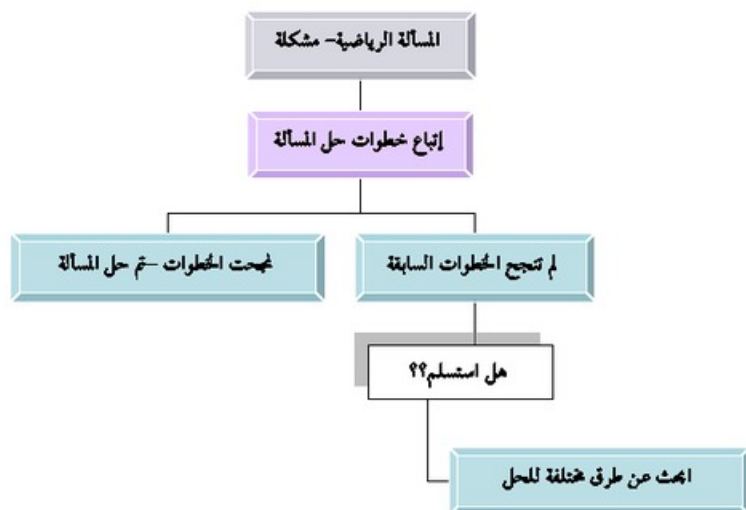
وتشجيع الطلبة على إعادة صياغة المسألة بلغته الخاصة، وتوضيحها بالأشكال، وهو يساعد الطالب في فهم العلاقات بين تفاصيل المسألة، ويفيد ذلك في الوصول للجواب بسرعة، ويساعد أيضا في بعض المسائل تمثيل الأدوار مثل مسائل البيع والشراء والبنوك.

9. محاولة إثبات أن المسألة الرياضية لا يمكن حلها: Try to prove that the (problem cannot be solved) حيث ينقطع البرهان عند نقطة معينة ثم نرجع بالمسألة من البداية.

10. حل المسألة باستخدام بعض برامج الرياضيات المشهورة مثل: mathematica, matlab..

11. طلب المساعدة من صديق أو استخدام الإنترنت للحصول على الحل.

والمخطط التالي يبين سيناريو لحل المسألة الرياضية:



أنشطة الفصل

- ? اختر وحدة دراسية من كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية وقم بتحليلها حسب مكونات البناء الرياضي الأربعة الواردة في الفصل.
- ? اختر عشرة مفاهيم رياضية من المرحلة الأساسية ثم طبق تحركات تدريس المفاهيم السابقة عليها.
- ? قم بحضور حصة رياضيات في المرحلة الأساسية واكتب تقريراً عن تحركات المعلم المستخدمة في تدريس مكونات البناء الرياضي.
- ? ناقش أسباب ضعف الطلبة في امتلاك المهارات الرياضية.
- ? اذكر خمسة أمثلة على كل نوع من أنواع التعميمات الرياضية المسلمات أو البديهيات، التعاريف، المبادئ والقوانين والنظريات.
- ? طبق نظام ديفيس في اكتساب التعميم على إحدى القوانين الواردة في كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية.
- ? اكتب مسألة رياضية من المرحلة الأساسية ثم طبق خطوات حل المسألة الرياضية عليها.
- ? ناقش مع ثلاثة من معلمي الرياضيات على الأقل أسباب ضعف الطلبة في حل المسألة الرياضية.
- ? ابحث في الإنترنت عن طرق جديدة لحل المسألة الرياضية غير الواردة في الفصل.

الفصل السابع التقويم

وصف عدد من التربويين عملية التقويم بصمام
أمان العملية التعليمية وأداة التحكم بها فمن
خلالها يستطيع متخذ القرار توجيه العملية التربوية
واتخاذ قرارات صحيحة بشأن المتعلم والمؤسسة.

في هذا الفصل سنقدم سبعة بنود رئيسة وهي تعريف التقويم وغاياته، خصائص عملية التقويم، أنواع التقويم الصفي، خطوات التقويم، استراتيجيات التقويم وهي خمسة استراتيجيات: التقويم المعتمد على الأداء، التقويم بالقلم والورقة (الاختبار)، الملاحظة، التقويم بالتواصل، مراجعة الذات.

ثم تأتي استراتيجيات التسجيل (أدوات التقويم) وهي قائمة الرصد، سلم التقدير، سلم التقدير اللفظي، سجل وصف سير التعلم، السجل القصصي. وأخيراً في البند السابع تم تناول كفايات المقوم: الشخصية والمعرفية.

1-7: تعريف التقويم وغاياته

يشير مفهوم التقويم التربوي بمعناه الواسع إلى انه عملية منهجية منظمة تهدف إلى جمع وتحليل البيانات بغرض تحديد درجة تحقق الأهداف التربوية واتخاذ القرارات بشأنها.

ويلعب التقويم دوراً أساسياً وهاماً في العملية التعليمية التعليمية، إذ يعد الأداة الضابطة والموجهة لعملية التدريس، وقد يكون قبل البدء بعملية التدريس أو في أثناءها أو بعد الانتهاء منها بغية تزويد متخذي القرار (كالمعلم) بالتغذية الراجعة عن سير عملية التدريس ومستوى أداء الطلبة ومواطن قوتهم وضعفهم ومدى تحقيقهم للأهداف المرسومة ودرجة ملاءمتها لهم.

إن المفهوم التقليدي للتقويم غايته تحديد نجاح المتعلمين أو رسوبهم وانتقالهم إلى الصفوف الأعلى أو المراحل التعليمية اللاحقة، ويركز كذلك على قياس كمية المعارف التي حققها الطالب دون محاولة تحديد ما يمتلكه الفرد من مهارات وظيفية وأخلاقيات وسلوكيات إيجابية.

إن هذه النظرة الضيقة لم تعد تناسب المتطلبات الحالية والمستقبلية للتربية واحتياجاتها المتغيرة في هذا القرن الذي يتميز بالتفجر المعرفي، وثورة المعلومات والاتصالات.

وقد اقتضى التحول من المدرسة السلوكية التي تؤكد على أن يكون لكل درس أهداف عالية التحديد مصوغة بسلوك قابل للملاحظة والقياس إلى المدرسة المعرفية التي تركز على ما يجري بداخل عقل المتعلم من عمليات عقلية تؤثر في سلوكه، والاهتمام بعمليات التفكير وبشكل خاص عمليات التفكير العليا مثل بلورة الأحكام واتخاذ القرارات، وحل المشكلات باعتبارها مهارات عقلية تمكن الإنسان من التعامل مع معطيات عصر المعلوماتية، وتفجر المعرفة، والتقنية المتسارعة التطور. وقد أصبح التركيز على نتائج تعلم أساسية من الصعب التعبير عنه بسلوك قابل للملاحظة والقياس يتحقق في موقف تعليمي محدد.

وهكذا فقدت الأهداف السلوكية بريقها الذي لمع في عقد الستينات، ليحل مكانها كتابة أهداف حول نتائج التعلم Learning outcomes والتي تكون على شكل أداءات أو إنجازات Performance يتوصل إليها المتعلم كنتيجة لعملية التعلم. وهذه النتائج يجب أن تكون واضحة لكل من المعلم والمتعلم وبالتالي يستطيع المتعلم تقويم نفسه ذاتياً ليرى مقدار ما أنجزه مقارنة بمستويات الأداء المطلوبة.

غايات التقويم:

تتعدد أغراض التقويم نظراً لتعدد القرارات التي يتخذها المعلم بشأن طلبته ومن هذه الأغراض ما يلي:

- ◆ زيادة دافعية الطلبة وتحفيزهم نحو التعلم
- ◆ يساعد على الاحتفاظ بالتعلم ونقله
- ◆ يعطي التغذية الراجعة لما يتعلمه الطلبة وما يستطيعون القيام به.
- ◆ تسهم نتائج التقويم في تطوير وتقييم المناهج.

2-7: خصائص عملية التقويم

تستمد عملية التقويم الناجحة أهميتها من خلال خصائصها التي تلخص فيما يلي:

1. الشمولية:

ويعني عدم الاقتصار على قياس جانب واحد فقط من عمليتي التعلم والتعليم كقياس المعرفة بل يتعداه لقياس جوانب أخرى كالاتجاهات والقيم السائدة في المجتمع، والمهارات المستمدة من نواتج تعليمية محددة.

2. الاستمرارية:

التقويم عملية تسير جنباً إلى جنب مع عملية التدريس وهي ملازمة لكل نشاط يقوم به الطالب أو يشارك فيه. وينبغي ألا تقتصر على أوقات معينة بل ينبغي أن تكون مستمرة.

3. اقتصادية:

ويعني أن تتم عملية التقويم بأقل كلفة مادية ممكنة ويتأتى ذلك من حسن اختيار الوسيلة أو الأداة المستخدمة لقياس النواتج المستهدفة بأقل وقت وجهد ممكنين.

4. التعاوني:

يفرض التقويم الجيد على كل من المعلم والطالب وولي الأمر والمشرف ومدير المدرسة أن يقوم كل منهم بدوره ويستعين بالآخرين. ولتحقيق النواتج التعليمية المنشودة لا بد من التعاون بين المعلم والطالب كتحديد المعايير التي تظهر نوعية ما تعلمه الطالب، وهذا يساعد كل من الطالب والمعلم على الانتقال من الوضع التعليمي الحالي إلى وضع آخر.

5. ديمقراطي:

ويتم ذلك من خلال تدريب الطلبة على تقويم أنفسهم بأنفسهم وإتاحة حرية التفكير لهم ليتمكنوا من تحقيق نتائج التعلم، وأن يكونوا مشاركين فاعلين في تحديد معايير الأداء التي عليهم الوصول إليها.

6. علمي:

إن تحديد النواتج التعليمية المنشودة بالنسبة للمتعلم تمثل خطوة مؤسسة تأسيساً مضبوطاً ومحكماً بشكل دقيق واستخدام أدوات قياس متنوعة محكمة ثبتت صلاحيتها للاستخدام وتحديد معايير أداء متفق عليها تمثل إلى جانب عوامل أخرى أساساً علمية يمكن الاحتكام إليها وبالتالي معرفة واقع الطالب.

7. مرن:

ويقصد بالمرونة استخدام استراتيجيات وأدوات متعددة مثل قوائم الرصد، وسلام التقدير، والسجلات الوصفية، وسلام التقدير اللفظية وغيرها من الأدوات، وكذلك تعدد المواقف التي تستخدم فيها هذه الاستراتيجيات والأدوات لقياس نواتج التعلم المختلفة مثل: ميول الطلبة واتجاهاتهم ومهاراتهم وسلوكياتهم المعرفية والوجدانية.

8. عادل:

ويعني أن تعطي أسس ومعايير التقويم المستخدمة نفس النتائج وإن اختلفت في زمان ومكان التطبيق أو باختلاف الجهة التي تقوم بعملية التقويم.

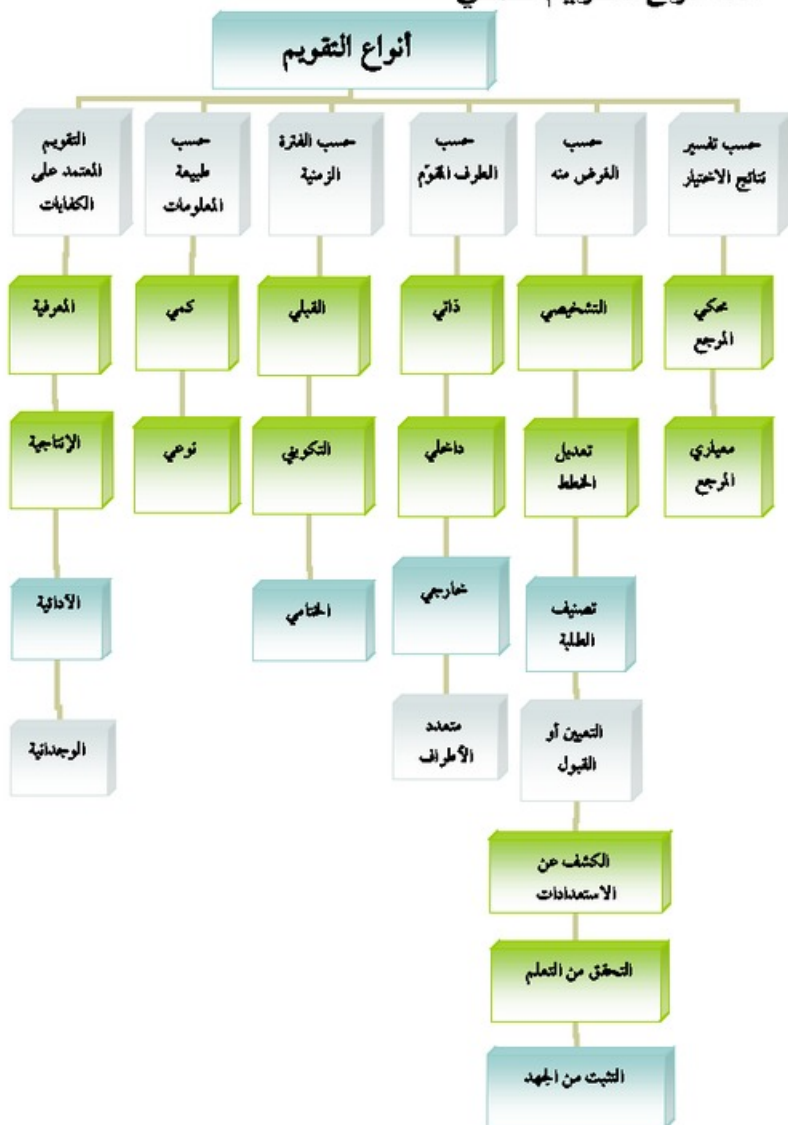
9. واقعي:

يقوم المهام المعرفية والفكرية المعقدة كما هي في واقع الحياة، ويحاكيها كما هي في الواقع وذلك خلافاً للتقويم التقليدي الذي يعتمد أساساً على الاختبارات التقليدية.

10. ذو مغزى:

يركز على العملية والنتائج وليس على الناتج فقط، ويتطلب استخدام مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم وحل المشكلات، ويقود إلى تطبيق الأداء في مواقف حياتية مشابهة، أو مواقف طبيعية مختلفة عن المواقف التي طُبّق عليها أداءه، بخلاف التقويم التقليدي الذي لا يتعدى في كثير من الأحيان مستوى التطبيق في مهارات التفكير العليا.

3.7: أنواع التقويم الصفي



تعدد أنواع التقويم المستخدمة في الغرفة الصفية بناء على الفترة الزمنية لتطبيقه وحسب طبيعة المعلومات ونوعية المحكات (المعايير) المستخدمة والغرض منه وحسب الطرف المقوم (الجهة التي تقوم بعملية التقويم) وحسب تفسير نتائج الاختبار والتقويم المعتمد على الكفايات وفيما يلي عرض لهذه الأنواع:

أولاً: أنواع التقويم حسب الفترة الزمنية

- أ. **التقويم القبلي: placement assessment** يستخدم عادة قبل البدء بتنفيذ البرنامج الدراسي (عادة في بداية العام الدراسي أو قبل البدء بتدريس وحدة معينة) ويهدف إلى الكشف عن المهارات الضرورية اللازمة والتي يجب على الطلبة امتلاكها قبل البدء بتنفيذ البرنامج أو يهدف إلى الكشف عن مهارات الطلبة ومعارفهم قبل بدء عملية التدريس لأغراض مختلفة مثل معرفة تأثير البرنامج الدراسي عليها أو مقارنتهم بمجموعات أخرى.
- ب. **التقويم التكويني: Formative Evaluation** ويعرف بأنه عملية تقويمية منهجية (منظمة) تحدث أثناء التدريس. وغرضها تزويد المعلم والمتعلم بتغذية راجعة من أجل تحسين العملية التعليمية التعلمية ومعرفة مدى تقدم التلميذ، وللتأكد من سلامة سير العملية التدريسية لابد من إجراء تقويم بشكل دوري ومستمر خلال الفترة الزمنية التي حددت لتدريس الوحدة. فالتقويم الذي يجري في هذه المرحلة هو التقويم التكويني فإذا كانت المعلومات التي يتم جمعها بأدوات التقويم تشير إلى أن التقدم غير مرضٍ فلا بد من تحديد جوانب الضعف وإجراء تدريس علاجي. أما إذا كان التقدم مرضياً فإن عملية التدريس تستمر حسب ما خطط لها. فالتقويم التكويني يسير جنباً إلى جنب مع عملية التدريس؛ فهو يزود المعلم والطالب بالتغذية الراجعة وبالنجاح والفشل فالهدف الأساسي منه توجيه تنفيذ عملية التعلم.

أغراض التقويم التكويني:

يمكن تحديد أغراض التقويم التكويني ضمن مجالين رئيسيين هما:

1. الأغراض المباشرة للتقويم التكويني: وتتمثل في الآتي:

- التعرف على تعلم التلاميذ ومراقبة تقدمهم وتطويرهم خطوة بخطوة.
- قيادة تعلم التلميذ وتوجيهه في الاتجاه الصحيح.
- تحديد الخلل في تعلم التلميذ تمهيداً لربطه بالمعلم أو المتعلم أو المنهاج.
- الحصول على بيانات لتشخيص عدم فعالية التدريس.
- مساعدة المعلم على تحسين أسلوبه في التعليم أو إيجاد طريقة تعلم بديلة.
- إعادة النظر في المنهاج المدرسي وتعديله إذا كان عاملاً من عوامل عدم التعلم أو صعوبته.

- تزويد المعلم والمتعلم بتغذية راجعة عن التعليم والتعلم.
- وضع خطة للتعليم العلاجي وتصحيحه لتخليص الطلاب من نقاط الضعف.

2. الأغراض غير المباشرة في التقويم التكويني وتتمثل في الآتي:

- تقوية دافعية الطالب نحو التعلم وذلك نتيجة لمعرفته الفورية لنتائجه وأخطائه وكيفية تصحيحها.
- تثبيت التعلم أو زيادة الاحتفاظ به.
- زيادة انتقال أثر التعلم، وذلك عن طريق تأثير التعلم السابق الجيد.

ج. التقويم الختامي أو الإجمالي (Summative Evaluation): (أو تقويم

التحصيل) ويقصد به التقويم الذي يستند إلى نتائج الاختبارات التي يعطيها المعلم في نهاية الشهر أو منتصف الفصل الدراسي أو نهايته، ثم رصد نتائجها في سجل العلامات من أجل تقويم تحصيل التلميذ بموجبه تمهيداً لاتخاذ قرار بترقيعه أو ترسيبه أو تخرجه أو إعطاءه شهادة تبين مقدار إنجازاته.

أغراض التقويم الختامي:

- يمكن إجمال أغراض التقويم الختامي بما يلي:
- معرفة مدى تحقق الأهداف.
- تسجيل علامة للتلميذ ليتم تقييمه بموجبها.
- إعطاء شهادات للتلاميذ.
- اتخاذ قرارات إدارية مثل الترسيب والترقية والفصل أو الطرد.
- إعلام الآباء بنتائج أبنائهم.
- مقارنة نتائج شُعب الصف الواحد.
- ضبط العملية التعليمية وذلك بمقارنة نتائج الصفوف اللاحقة بنتائج الصفوف السابقة في مهارة ما.
- اكتشاف الخلل في المنهاج المدرسي.
- التنبؤ بأداء التلاميذ مستقبلاً.
- الوضع في المكان المناسب.

ثانياً: التقويم حسب طبيعة المعلومات

- أ- **التقويم الكمي:** التقويم الذي يعتمد على جمع معلومات رقمية عن تحصيل الطلبة.
- ب- **التقويم النوعي:** التقويم الذي يعتمد على جمع معلومات لفظية لوصف عملية تعلم الطالب وذلك من خلال الملاحظة أو أي أداة تحقق هذه الغاية، وهذا يساعد على تكوين صورة حقيقية عن اهتمامات الطالب وميوله واتجاهاته وتفاعله الاجتماعي مع زملائه والحكم على نوع المعلومات التي تم قياسها.

ثالثاً: التقويم حسب الغرض منه

- يمكن تقسيم التقويم حسب الغرض منه إلى عدة أنواع منها:
- أ- **التقويم التشخيصي.**

- ب- التقويم لأغراض تعديل الخطط والبرامج الدراسية.
- ج- التقويم لأغراض تصنيف الطلبة.
- د- التقويم لأغراض التعيين أو القبول.
- هـ - التقويم لأغراض التنبؤ والكشف عن الاستعدادات.
- و- التقويم لأغراض التحقق من التعلم والتثبت من نوعية النتائج.
- ز- التقويم لأغراض التثبت من الجهد المبذول.

رابعاً: التقويم حسب الطرف المقوم (الجهة التي تقوم بعملية التقويم)

يمكن تقسيم التقويم حسب الطرف المقوم (الجهة التي تقوم بعملية التقويم) إلى الأنواع التالية:

- **التقويم الذاتي:** الذي يقوم به الطالب.
- **التقويم الداخلي:** يتم من قبل المعلم أو الطلاب الآخرين داخل المدرسة.
- **التقويم الخارجي:** ويتم من قبل مؤسسات أو جهات خارج المدرسة.
- **التقويم متعدد الأطراف:** هو الذي يتأتى من قبل عدة أطراف تكون أهداف التقويم واستراتيجياته وأدواته محددة لديهم.

خامساً: التقويم حسب تفسير نتائج الاختبار

- يقسم التقويم حسب تفسير نتائج الاختبار إلى:
- **تقويم عملي المرجع:** حيث يعتمد تفسير نتائج التقويم على محك معين قد يكون محلياً أو وطنياً أو أي محك آخر.
- **تقويم معياري المرجع:** حيث يعتمد تفسير النتائج على مجموعة معيارية معينة ينتمي إليها الطالب.

سادساً: التقويم المعتمد على الكفايات

هو مجموعة السلوكيات المعرفية والمهارية والأدائية التي يتعلمها الطالب في فترة زمنية محددة والتي تنعكس آثارها على الأداء والتحصيل المعرفي ويتم قياسها باستخدام أدوات قياس مختلفة كالاختبارات التحصيلية وبطاقات الملاحظة وملف الطالب وقوائم التقدير.

وتتباين أنواع الكفايات تبعاً للهدف من التعلم ومنها الكفايات المعرفية والوجدانية والأدائية والإنتاجية وعند بناء برنامج تقويمي معتمد على الهدف يجب تحديد الأهداف ثم تحليل الكفاية وجمع الأدلة على امتلاك المتعلم للكفاية، ومن ثم المقارنة بين الأدلة والأهداف ويأتي في المرحلة النهائية إصدار حكم حول مدى إتقان المتعلم للكفاية.

4-7: خطوات التقويم

تحديد نوع نشاط التقويم الذي يمكن تطبيقه في غرفة الصف كونه رسمي أو غير رسمي . (التقويم الرسمي، يبلغ الطالب أنه سيتم تقويمه. أما التقويم غير الرسمي، فإن الطالب لا يبلغ عن وقت حدوث التقويم).

اختيار نشاط التقويم، أمثلة: تقويم رسمي (يطلب من الطالب حل مسألة على السبورة مبينا خطوات الحل)، وتقويم غير رسمي (تقويم المعلم لتفاعل الطلبة مع أقرانهم، أو تقويم عادات العمل لدى الطلبة).

كتابة تعليمات تطبيق التقويم بشكل كامل وواضح ومباشر وعدد لكافة الأطراف المشاركة في بناء وتطبيق التقويم.

جمع عيّنات استجابات الطلبة.

تصحيح استجابات الطلبة وتقدير مستوى أداء الطالب طبقاً للمعايير الموضحة في دليل التصحيح.

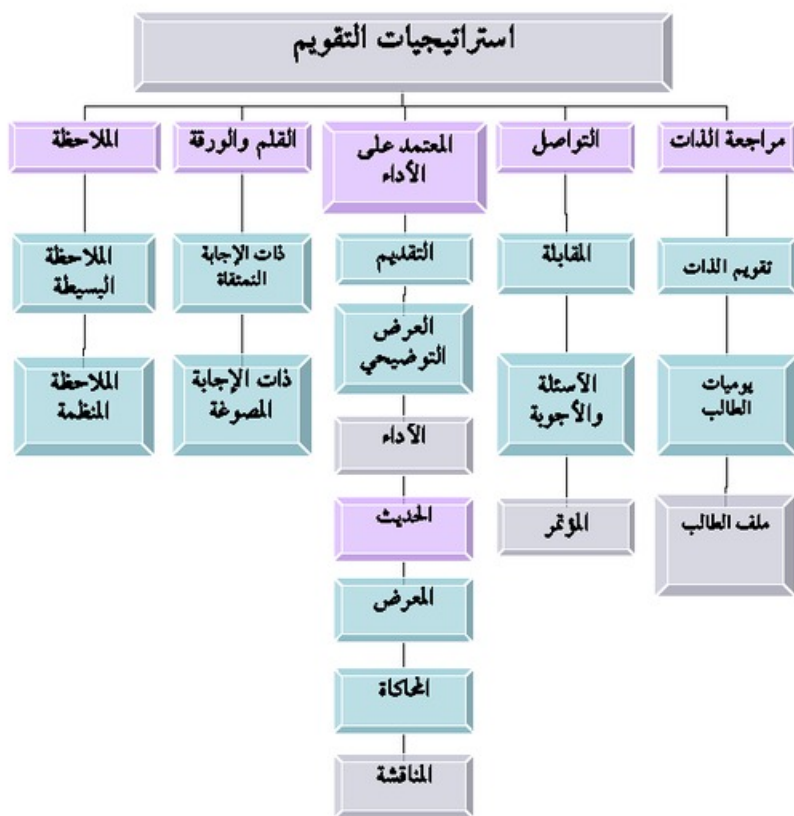
كتابة تقرير مفصل عن مستوى أداء الطالب

✶ إرسال التقرير إلى الجهات المعنية (الوالدين، مدير المدرسة، معلمين، أو أي جهة أخرى).

وهناك بعض الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار قبل اختيار نشاط التقويم مثل:

- q عنصر الوقت.
- q توافر المصادر الضرورية داخل غرفة الصف .
- q كمية البيانات الضرورية التي يجب الحصول عليها لاتخاذ قرار مبني على معلومات صحيحة حول جودة أداء الطالب.

5.7: استراتيجيات التقويم



أولاً: إستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء

Performance-based Assessment

تسعى عملية التعلم والتعليم إلى تحقيق نتائج تعلم متنوعة مرتبطة بالمنهاج، ويتطلب اكتساب المتعلم لهذه النتائج استخدام استراتيجيات تقويم تتوافق مع هذه النتائج. ومن هذه الاستراتيجيات استخدام استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء، حين يتطلب إظهار المتعلم لتعلمه من خلال عمل يقدم مؤشرات دالة على اكتسابه لتلك المهارات. فالأداء يوفر للمتعلم فرصة استخدام مواد حسية مثل: الأدوات الرياضية، والوسائل البصرية، والأزياء، والطباعة، واستخدام الحاسوب، وزراعة بعض النباتات، وأعمال الصيانة، والخراطة، والجداول، والمجسمات والعينات والنماذج...

التعريف: قيام المتعلم بتوضيح تعلمه، من خلال توظيف مهاراته في مواقف حياتيه حقيقية، أو مواقف تحاكي المواقف الحقيقية، أو قيامه بعروض عملية يظهر من خلالها مدى إتقانه لما اكتسب من مهارات، في ضوء النتائج التعليمية المراد إنجازها.

الفعاليات التي تدرج تحت هذه الاستراتيجية:

1. التقديم (Presentation)

عرض مخطط له ومنظم، يقوم به المتعلم، أو مجموعة من المتعلمين لموضوع محدد، وفي موعد محدد، لإظهار مدى امتلاكهم لمهارات محددة، كأن يقدم المتعلم / المتعلمين شرحاً لموضوع ما مدعماً بالتقنيات مثل: الصور والرسومات والشرائح الإلكترونية.....

2. العرض التوضيحي (Demonstration)

عرض شفوي أو عملي يقوم به المتعلم أو مجموعة من المتعلمين لتوضيح مفهوم أو فكرة وذلك لإظهار مدى قدرة المتعلم على إعادة عرض المفهوم بطريقة ولغة واضحة. كان يوضح المتعلم مفهوماً من خلال تجربة عملية أو ربطه بالواقع.

3. الأداء العملي: (Performance)

مجموعة من الإجراءات لإظهار المعرفة، والمهارات، والاتجاهات من خلال أداء المتعلم لمهام محددة ينفذها عملياً. كأن يطلب إلى المتعلم إنتاج مجسم أو خريطة أو نموذج أو إنتاج أو استخدام جهاز أو تصميم برنامج محوسب.

4. الحديث (Speech)

يتحدث المتعلم، أو مجموعة من المتعلمين عن موضوع معين خلال فترة محددة وقصيرة، وغالباً ما يكون هذا الحديث سرداً لقصة، أو إعادة لرواية، أو أن يقدم فكرة لإظهار قدرته على التعبير والتلخيص، وربط الأفكار، كأن يتحدث المتعلم عن فيلم شاهده، أو رحلة قام بها، أو قصة قرأها، أو حول فكرة طرحت في موقف تعليمي، أو ملخص عن أفكار مجموعته لنقلها إلى مجموعة أخرى.

5. المعرض (Exhibition):

عرض المتعلمين لإنتاجهم الفكري والعملي في مكان ما ووقت متفق عليه لإظهار مدى قدرتهم على توظيف مهاراتهم في مجال معين لتحقيق نتائج محددة مثل: أن يعرض المتعلم نماذج أو مجسمات أو صور أو لوحات أو أعمال فنية أو منتجات.

6. المحاكاة / لعب الأدوار (Simulation\ Role-playing)

ينفذ المتعلم / المتعلمون حواراً أو نقاشاً بكل ما يرافقه من حركات وإيماءات يتطلبها الدور في موقف يشبه موقفاً حياتياً حقيقياً لإظهار مهاراتهم المعرفية والأدائية ومدى قدرتهم على إتباع التعليمات والتواصل وتقديم الاقتراحات وصنع القرارات من خلال مهمة أو حل مشكلة، ويمكن أن يكون الموقف تقنياً محوسباً؛ حيث يندمج

المتعلم في موقف محاكاة محوسب، وعليه أن ينفذ نفس النوع من الأعمال والقرارات التي يتوقع مصادفتها في عمله مستقبلاً. وفي حين تضع مواقف المحاكاة المعتمدة على الشرح المتعلم في سيناريوهات مع عناصر بشرية، أو غير بشرية، فإن مواقف المحاكاة المحوسبة المبنية تقنياً تقدم موقفاً على شاشة الكمبيوتر. يمكن خلال هذا الموقف أن يظهر المتعلم قدرته على اتخاذ القرارات حيث يقدم البرنامج المحوسب مئات من المواقف والعناصر المختلفة .

7. المناقشة / المناظرة (Debate)

لقاء بين فريقين من المتعلمين للمحاورة والنقاش حول قضية ما، حيث يتبنى كل فريق وجهة نظر مختلفة، بالإضافة إلى محكم (أحد المتعلمين) لإظهار مدى قدرة المتعلمين على الإقناع والتواصل والاستماع الفعال وتقديم الحجج والمبررات المؤيدة لوجهة نظره.

خصائص التقويم المعتمد على الأداء

يتصف التقويم المعتمد على الأداء بمجموعة من الخصائص منها:

1. **تقويم مباشر للأدوار** كما هو في واقع الحياة أو يحاكيها حيث تقوم فيه المهارات المعرفية والأدائية والوجدانية وبذلك يستمد مصداقيته وصدقه.
2. **تقويم متكامل** يركز على تقويم العمليات والنواتج.
3. **يتيح للمتعمّل دوراً إيجابياً** وفعالاً في البحث عن المعلومات من عدة مصادر ومعالجتها.
4. **يمكن المتعلم من القيام بعملية التقويم الذاتي** أثناء تنفيذ مهمة أو عمل أو مشروع.
5. **يشارك المتعلم مع المعلم في وضع معايير تقويم الأداء** ومستويات الأداء على هذه المعايير.

6. يعطى المتعلم والمعلم فرصة تعديل إجراءات، ومهام التقويم، بناءً على التغذية الراجعة من أي منهما؛ وبذلك تشجع المتعلم على الوصول إلى مستوى عالٍ من الجودة.

7. يعطي المتعلم مجالاً للدفاع عن أدائه بالحجج، والبراهين لتبريرها منطقياً وعملياً.

خطوات تصميم التقويم المعتمد على الأداء:

تمر عملية تصميم التقويم المعتمد على الأداء بالخطوات الآتية:

1. تحديد الغرض من التقويم بشكل واضح.
2. تحديد النتائج الخاصة المراد تقويمها.
3. تحديد ما يراد تقويمه بشكل واضح من مهارات معرفية، ووجدانية، واجتماعية، وأدائية، ونوع المشكلات المراد حلها من قبل المتعلمين.
4. ترتيب النتائج حسب الأولوية والأهمية.
5. كتابة القائمة النهائية للمهارات والعمليات المطلوب تقويمها.
6. انتقاء المهمات التقويمية المناسبة والمنسجمة مع النتائج.
7. تحديد وقت الإنجاز.
8. تحديد المعايير ومستويات الأداء.
9. انتقاء الأداة: سلم تقدير - وقائمة رصد - وسلم تقدير لفظي - والسجل القصصي (سجل المعلم) - و سجل وصف سير التعلم (سجل المتعلم).
10. تحديد ظروف وشروط الأداء مثل: الأجهزة والمعدات والمواد المطلوبة.

دور المعلم في تطوير واستخدام التقويم المعتمد على الأداء:

- تحديد نتائج التعلم (العامة والخاصة) التي يجب أن يظهرها المتعلم.
- إعداد قائمة بالمهارات المطلوب إظهارها، وإعلام المتعلم بها.
- تحديد فيما إذا كان الأداء فردياً أو جماعياً.

- ✚ مشاركة المتعلمين في بناء معايير التقويم.
- ✚ التعبير عن الأداء بأنواع من السلوك يمكن مشاهدتها.
- ✚ وضع جدول زمني للإعداد والأداء.
- ✚ الإطلاع على خطط المتعلمين حول الأداء المراد تطبيقه.
- ✚ مساعدة المتعلمين في الحصول على المواد والتجهيزات.
- ✚ مراقبة المتعلمين في مراحل مختلفة أثناء أداء المهمات.
- ✚ تزويد المتعلمين بتغذية راجعة، واقتراحات حول تطوّرهم بعد تقديمهم الأداء.

دور المتعلم في التقويم المعتمد على الأداء:

- @ المشاركة الإيجابية في وضع معايير الأداء.
- @ المشاركة الإيجابية في وضع مستويات الأداء.
- @ إظهار الجدية في التعامل مع اقتراحات وملاحظات المعلم.
- @ تحمل مسؤولية إظهار التعلم ومدى التقدم.
- @ جمع الأدلة والمعلومات والبيانات المتعلقة بالمهمة.
- @ المشاركة في تقويم الآخرين بتسجيل الملاحظات.
- @ المشاركة في تطوير البرنامج التقويمي من خلال التغذية الراجعة.
- @ التواصل مع الزملاء واحترام الرأي والرأي الآخر.
- @ التعاون مع الزملاء في محاولات البحث عن المعلومات والبيانات.

مثال على التقويم المعتمد على الأداء

تقويم أداء المتعلم في فعالية التقديم (presentation):
المبحث: الرياضيات/ الصف التاسع الوحدة: الاقتران التربيعي.

1. **نتاج التعلم:** أن يقدم المتعلم عرضاً باستخدام برنامج (البور بوينت) أمام طلاب صفه يتناول من خلاله تعريف الاقتران التربيعي وطريقة تمثيله على المستوى الديكارتي.
2. **المهمة (الإطار):** يقدم المتعلم عرضاً شفوياً أمام طلاب صفه يتناول من خلاله: تمثيل الاقتران التربيعي على المستوى الديكارتي.
3. **الفعالية:** التقديم (Presentation).
4. **ظروف وشروط الأداء:** الكمبيوتر، عارض الشرائح (DATA SHOW)، برنامج البور بوينت.
5. **بيئة تنفيذ المهمة:** مختبر الحاسوب.
6. **ما يراد تقديمه:** (الشرح، والتوضيح، والتواصل، والتطبيق على تمثيل اقتران تربيعي.....).
7. **الوقت المحدد لإنجاز المهمة:** (حصة واحدة).
8. **المتطلبات القبلية لإنجاز المهمة:** تعريف العلاقة، تعريف الاقتران، تمثيل العلاقة، المستوى الديكارتي.
9. **معايير ومستويات الأداء:** تم إعدادها من خلال جلسة عصف ذهني مع المتعلمين.

- التواصل بلغة فصيحة بسيطة وسليمة.
- توظيف لغة الرياضيات (المفاهيم والمصطلحات والمعلومات الرياضية).
- الإجابة على تساؤلات المتعلمين.
- تعريف المفاهيم والمصطلحات (الاقتران، الاقتران التربيعي، المستوى الديكارتي).
- تمثيل الاقتران التربيعي على المستوى الديكارتي.
- يوظف العرض التقديمي بطريقة سليمة لتحقيق الأهداف.
- ينجز التقديم خلال الوقت المحدد.

10. **أداة التقويم:** سلم تقدير من (ثلاثة) مستويات يبنى ويطور بمشاركة المعلمين.
 11. **التغذية الراجعة:** بعد الانتهاء من مهمة التقويم، يمكن للمعلم أن يوجه الأسئلة التالية، أو أن يقوم الطالب بالإجابة عليها ذاتياً.
- ما نقاط القوة التي استشعرتها في تقديمك ؟
 - ما نقاط الضعف التي استشعرتها في تقديمك ؟
 - ما الظروف التي أثرت على تقديمك سلباً إن وجدت ؟
 - لو أتاحت لك فرصة اختيار أسلوب التقويم لما قدمته، ما أسلوب التقويم الذي تختاره ؟ ولماذا ؟

- لو أتاحت لك فرصة العرض مرة أخرى، ما التحسينات التي ستجريها؟



ثانياً: إستراتيجية التقويم بالقلم والورقة Pencil and Paper

تعد إستراتيجية التقويم القائمة على القلم والورقة المتمثلة في الاختبارات بأنواعها من الاستراتيجيات الهامة التي تقيس قدرات ومهارات

المتعلم في مجالات معينة، وتشكل جزءاً هاماً من برنامج التقويم في المدرسة، وتهدف هذه الاستراتيجية إلى قياس مستوى امتلاك المتعلمين للمهارات العقلية والأدائية المتضمنة في النتائج التعليمية لموضوع أو مبحث معين باستخدام أدوات معدة بعناية وإحكام. ومن الممكن أن تظهر هذه الاستراتيجية التقويمية الحاجة إلى إعادة التعليم متبوعاً باختبار آخر يمكن للمتعلم من خلاله أن يظهر تعلمه لمهارات لم يكن يتقنها من قبل وينبغي أن يناقش المعلم المتعلمين في نوعية الأسئلة، وأوزانها النسبية وتزويد المتعلمين بجدول مواصفات الاختبار ؛ فالمبدأ الأساسي أن لا تكون هناك مفاجآت في الاختبارات.

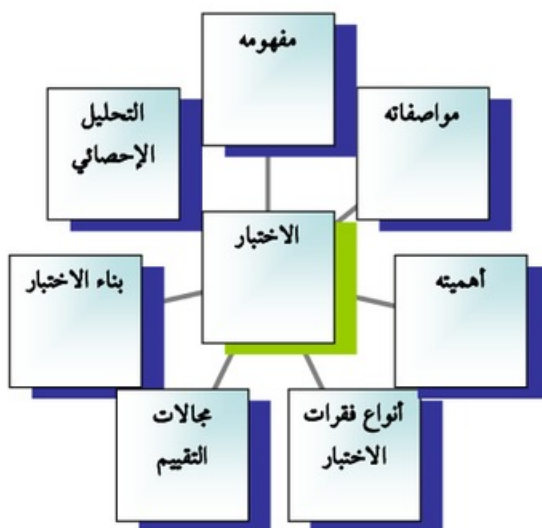
الاختبار

أولاً: مفهوم الاختبار

طريقة منظمة لتحديد مستوى تحصيل الطلبة لمعلومات ومهارات، في مادة دراسية تم تعلمها مسبقاً، وذلك من خلال إجاباتهم على مجموعة من الفقرات التي تمثل محتوى المادة الدراسية.

ثانياً: مواصفات الاختبار الجيد

2 **الصدق:** ويقصد به قياس الاختبار ما أعد لقياسه. فإذا صمم الاختبار لقياس قدرة طلبة الصف السابع الأساسي التحصيلية في مادة العلوم مثلاً، فيجب أن يقيس هذه القدرة التي صمم لأجلها، أما إذا قاس اتجاهات الطلبة نحو مادة العلوم فهو اختبار غير صادق.



2 **الثبات:** ويقصد به أن مركز الطالب النسبي لا يتغير إذا أعيد الاختبار على الطالب نفسه، وهذا يعني استقرار النتائج عند تكرار تطبيق الاختبار، أو صور مكافئة له، على المجموعة نفسها من الأفراد.

- 2 الموضوعية: ويقصد بها عدم تأثر نتائج المفحوص بذاتية المصحح.
2 الشمولية: ويقصد بها أن يكون الاختبار شاملاً للأهداف التدريسية المراد قياسها.

ثالثاً: أهمية الاختبار:

- تعرف مواطن القوة والضعف لدى الطلبة.
- قياس تحصيل الطلبة ومدى تقدمهم.
- إثارة دافعية الطلبة للتعلم.
- تقييم طرائق التدريس.
- تقييم المناهج الدراسية، ومدى ملاءمتها لحاجات الطلبة.
- تزويد الطالب وولي الأمر وأصحاب القرار بالتغذية الراجعة عن مستوى تحصيل الطلبة.
- تقييم البرنامج التعليمي.

رابعاً: أنواع فقرات الاختبار:

1- الفقرات ذات الإجابة المنتقاة

ويمتاز هذا النوع من الفقرات بالموضوعية حيث يتم تقدير العلامة بعيداً عن ذاتية المصحح، وعلى الطالب اختيار الإجابة الصحيحة من بين عدد من البدائل وتقسّم إلى الأنواع الآتية:

1. فقرات الصواب والخطأ:

الفقرة في هذا النوع من الأسئلة عبارة عن جملة خبرية، يطلب إلى الطالب أن يجيب عنها بالصواب إذا كانت الجملة صحيحة، والخطأ إذا كانت الجملة غير صحيحة، أو أي صيغة أخرى مثل (نعم، لا) () ، (×) و (ص، خ) ويهدف هذا النوع من الأسئلة إلى قياس قدرة الطالب على التمييز بين المعلومات الصحيحة والمعلومات الغير صحيحة، ويستخدم لقياس المستويات الدنيا من المجال المعرفي .

ويمتاز هذا النوع من الفقرات بما يأتي:

- موضوعية التقييم.
- سهولة التصحيح.
- الشمولية النسبية.
- سهولة الصياغة.
- قياس التذكر والتشجيع على الحفظ والتخمين.

لذا فإن من الواجب مراعاة ما يأتي عند كتابة هذا النوع من الفقرات:

أن تكون الجمل واضحة وقصيرة، وأن لا تستخدم العبارات كما وردت في الكتاب المدرسي.

أن تكون الجملة إما صحيحة أو خاطئة، ولا يجوز الجمع بين الصواب والخطأ في الجملة نفسها.

عدم استخدام كلمات مثل: لا، مطلقاً، أبداً، أحياناً، فقط، دائماً.

أن تكون الجمل مرتبة عشوائياً، وأن يكون عدد الجمل الصحيحة مساوياً لعدد الجمل الخاطئة.

2. فقرات الاختيار من متعدد:

يعتبر هذا النوع من الأسئلة من أفضل أنواع الأسئلة، وأكثرها صدقاً وثباتاً واستخداماً في الاختبارات. تتكون الفقرة في مثل هذا النوع من الأسئلة من المتن الذي يوضح المشكلة، ويتبعه عدد من البدائل (الموهات). إحداها هو الإجابة الصحيحة ويطلب إلى الطالب اختيار الإجابة الصحيحة، ويستخدم هذا النوع لقياس معرفة الحقائق العلمية واستيعابها، وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف جديدة، ويتصف هذا

النوع من الأسئلة بما يأتي:

- تغطية محتوى الكتاب المدرسي.
- سهولة التصحيح.

- صعوبة الإعداد والتصميم.
- صعوبة قياس القدرات التعبيرية والأدائية والإبداعية.
- ومن الأمور الواجب مراعاتها عند كتابة هذا النوع من الفقرات ما يأتي:**
- أن يحدد في متن السؤال مشكلة واضحة، ويكون أحد البدائل حلاً للمشكلة.
- أن يكون عدد البدائل (4-5) لتقليل نسبة التخمين.
- أن تكون الموهات جميعها محتملة من وجهة نظر الطالب.
- مراعاة وضوح اللغة في نص السؤال بحيث نبعد عن صيغة النفي، ونتجنب الكلمات التي تحمل عدة معاني.
- الابتعاد عن استخدام الكلمات: أبداً، دائماً، مطلقاً، إطلاقاً.
- عدم استخدام كلمات مثل: جميع ما ذكر، لا شيء مما ذكر.
- 3. فقرات المطابقة (المزوجة):**

يتألف هذا النوع من الأسئلة من مجموعتين (قائمتين) من الكلمات أو العبارات، وتسمى القائمة الأولى (المقدمات)، والقائمة الثانية (الإجابات) بحيث يكون لكل مقدمة في القائمة الأولى إجابة في القائمة الثانية، ويطلب إلى الطالب أن يربط كل كلمة أو عبارة في القائمة الأولى بما يناسبها من كلمات أو عبارات في القائمة الثانية. ويستخدم هذا النوع لقياس قدرة الطالب على ربط المفاهيم والمبادئ والتعميمات العلمية.

ويتصف هذا النوع من الأسئلة بما يأتي:

- d سهولة الإعداد والصياغة.
- d موضوعية التقويم.
- d قلة مجال التخمين فيه.
- d مناسبته للطلبة في المرحلة الأساسية.
- d مناسبته لقياس قدرات الطلبة المتعلقة بذكر الحقائق، والتعميمات، والمفاهيم العلمية.

- d تشجيعه على حفظ المعلومات وتذكرها.
- d استخدامه يتطلب وجود عدد من العلاقات المتناظرة من المعارف، وأن يكون عدد بدائل القائمة الثانية (قائمة الإجابات) أكثر من عدد القائمة الأولى (المقدمات).

خصائص الفقرات ذات الإجابة المنتقاة:

- ذات كلفة مادية عالية نسبياً.
- سهولة التصحيح.
- سهولة الغش.
- اعتمادها على التخمين.
- إجابتها محددة.
- موضوعيتها عالية.

ترتيب الفقرات ذات الإجابة المنتقاة:

يمكن أن ترتب بحسب إحدى الطرق الآتية:

- ✚ درجة صعوبة الفقرة ؟ بحيث تكون أولى الفقرات أسهلها، وآخر الفقرات أصعبها. حيث يتم تحديد مستوى صعوبة الفقرات، إما بالطريقة الإحصائية التي يستلزم تطبيقها تجريباً، أو بالطرق المنطقية إذا لم يتم تطبيقها.
- ✚ نوع الفقرة، عن طريق تجميع الفقرات من النوع الواحد في الاختبار.
- ✚ المنهجية بترتيب الفقرات بما يتلاءم ووحدات أو فصول المادة الدراسية.
- ✚ مستوى الأهداف المقاسة بوضع الفقرات التي تقيس مستوى معيناً من الأهداف بشكل متسلسل، مع إمكانية ملاحظة أن مستوى الأهداف قد يستخدم لتدريج الفقرات بناء على صعوبتها.

2- الفقرات ذات الإجابة المصوغة:

- d تشجيعه على حفظ المعلومات وتذكرها.
- d استخدامه يتطلب وجود عدد من العلاقات المتناظرة من المعارف، وأن يكون عدد بدائل القائمة الثانية (قائمة الإجابات) أكثر من عدد القائمة الأولى (المقدمات).

خصائص الفقرات ذات الإجابة المنتقاة:

- ذات كلفة مادية عالية نسبياً.
- سهولة التصحيح.
- سهولة الغش.
- اعتمادها على التخمين.
- إجابتها محددة.
- موضوعيتها عالية.

ترتيب الفقرات ذات الإجابة المنتقاة:

يمكن أن ترتب بحسب إحدى الطرق الآتية:

- ✚ درجة صعوبة الفقرة ؟ بحيث تكون أولى الفقرات أسهلها، وآخر الفقرات أصعبها. حيث يتم تحديد مستوى صعوبة الفقرات، إما بالطريقة الإحصائية التي يستلزم تطبيقها تجريباً، أو بالطرق المنطقية إذا لم يتم تطبيقها.
- ✚ نوع الفقرة، عن طريق تجميع الفقرات من النوع الواحد في الاختبار.
- ✚ المنهجية بترتيب الفقرات بما يتلاءم ووحدات أو فصول المادة الدراسية.
- ✚ مستوى الأهداف المقاسة بوضع الفقرات التي تقيس مستوى معيناً من الأهداف بشكل متسلسل، مع إمكانية ملاحظة أن مستوى الأهداف قد يستخدم لتدريج الفقرات بناء على صعوبتها.

2- الفقرات ذات الإجابة المصوغة:

يطلب إلى الطالب في هذا النوع من الفقرات أن يصوغ الإجابة بكلماته وبأسلوبه، ولكن بدرجات متفاوتة من الحرية، بحسب درجة تحديد الإجابة التي تختلف باختلاف نوع الفقرة، وتشمل الفقرات ذات الإجابة المصوغة الأنواع الآتية:

1. فقرات التكميل:

وهي جملة خبرية غير مكتملة المعنى، ويطلب إلى الطالب أن يكملها بوضع الكلمة المناسبة، أو شبه الجملة، أو الرمز، أو الرقم، ويعدّ هذا الشكل من أكثر أشكال فقرات الإجابة المصوغة تقييداً لحرية الطالب في صياغة الإجابة.

ويمتاز هذا النوع من الاسئلة بما يأتي:

- ① سهولة الصياغة.
- ② تشجيع الطالب على حفظ المعلومات.
- ③ شمولية نسبية.
- ④ سهولة التصحيح.
- ⑤ الاختلاف على الإجابة في بعض الأحيان (إذا لم يحسن صياغتها).

2. فقرات الإجابة القصيرة:

الإجابة عن هذا النوع من الفقرات أطول من إجابة فقرة التكميل، فهي تعطي درجة أعلى من الحرية للطالب في الإجابة عنها، خاصة إذا ظهرت الفقرة على شكل سؤال بدلاً من جملة غير تامة المعنى.

3. الفقرات الإنشائية المحددة وحل المسائل:

هذا النوع من الأسئلة يعطي الطالب حرية أكبر من أسئلة التكميل، والإجابة القصيرة، ويقسم هذا النوع إلى قسمين:

أ. الفقرات الإنشائية محددة الإجابة، وحل المسائل الحسابية (الرياضية):

الفقرات التي تحمل إجابتها نقاطاً محددة، كأن يُعَدَّ أسباباً، أو يذكر مكونات، أو يحل مسألة حسابية.

ب. الفقرات الإنشائية مفتوحة الإجابة:

الفقرات التي تعطي حرية للطالب بأن يجيب عن الفقرة دون قيود على طول الإجابة أو تنظيمها أو زمن الإجابة.

معايير صياغة الفقرة الجيدة:

- هل المحتوى المراد قياسه مغطى في المنهاج ؟
- هل الأهداف المراد قياسها موجودة في المنهاج ؟
- هل الفقرة واضحة ومستوى لغتها ملائم للطلبة ؟
- هل إجابة الفقرة محددة ؟
- هل صياغة الفقرة جيدة ومختلفة عن نص الكتاب ؟
- هل طريقة عرض الفقرة ملائمة ؟
- هل المعلومات المتضمنة في الفقرة ضرورية ؟
- هل هناك ترتيب منطقي في الفقرات الفرعية للسؤال ؟ مثل: تسلسلها بحسب مستوى الأهداف، أو التدرج في الصعوبة، أو ترتيب موضوعات الكتاب .
- هل ترتبط الفقرات الفرعية جميعها بالموضوع، والأشكال، والبيانات الأخرى ؟
- هل تعليمات الفقرة واضحة وخالية من الازدواجية والتكرار مثل: صف واذكر واطرح في آن واحد.
- هل تم تحديد العلامة الكلية والفرعية لكل سؤال وفقرة ؟
- هل تم تجنب الكلمات والمصطلحات التي تحمل أكثر من معنى ؟
- هل تم تسليط الضوء على المعلومات الهامة في الفقرة بطريقة واضحة ؟
- هل الفراغات المخصصة للإجابة كافية ؟

خامساً: مجالات التقييم

تقسم مجالات التقييم إلى مجالين رئيسيين هما:

مجال المعرفة والفهم:

ويقصد به تذكر واستدعاء المعلومات، أو ترجمتها وتحليلها من شكل إلى آخر ويندرج تحت هذا المجال مجموعة من المهارات منها: التعرف، والتذكر، والوصف، والمقارنة المجدولة، وإعطاء الأمثلة، والتفسير، وإعطاء الدليل.

مجال العمليات (القدرات) العقلية العليا:

وهي المتصلة بقدرة الطالب على التفسير، والتطبيق، وإيجاد الشواهد، والأدلة على معرفته، واستخدام ما تعلمه في مواقف حياتية جديدة وغير مألوفة، ومن المهارات التي تندرج تحت هذا المجال:

- توظيف المعلومات.
- حل المشكلات.
- التقويم.
- الاستقصاء.
- إصدار الحكم، واقتراح البدائل والحلول.
- إنشاء وقراءة الرسوم الهندسية والجداول والأشكال والخرائط....

سادساً: بناء الاختبار

تعد ورقة الاختبار تطبيقاً عملياً لتقويم تحصيل الطلبة، ويتم بناؤها بإتباع خطوات عملية علمية منظمة وفق ما يأتي: (مثال توضيحي-الصف الثامن، أنظمة المعادلات الخطية)

1. تحديد الغرض من الاختبار: يجب أن تكون أسئلة الاختبار محققة للغرض الذي بني الاختبار من أجله.

الغرض من الاختبار: قياس مدى تحقيق الطلبة لأهداف الفصل.

2. تحليل المحتوى: مجموعة الأساليب والإجراءات الفنية التي صُممت لتصنيف المادة الدراسية إلى موضوعات رئيسية، ثم تجزئتها إلى أهداف قابلة للقياس.

مثال على تحليل المحتوى

رقم الوحدة	اسم الوحدة	الأهداف	ملاحظات
1.	أنظمة المعادلات الخطية	(1) يميز المعادلة الخطية بمتغيرين	
		(2) يمثل المعادلة الخطية بمتغيرين	
		(3) يحل المعادلتين الخطيتين بمتغيرين بيانيا	
		(4) يحل المعادلتين الخطيتين بمتغيرين بالتعويض	
		(5) يحل المعادلتين الخطيتين بمتغيرين بالحذف	
2.	الهندسة	(1) يرسم دائرة ويحدد القطر والوتر والزاوية المركزية والمحيطية	
		(2) يرسم مثلثا باستخدام الفرجار والمسطرة	
		(3) يطبق نظرية الزاوية الخارجية في إيجاد زوايا	
		(4) يطبق نظرية فيثاغورس	
		(5) ينقل زاوية معلومة	
		(6) ينصف زاوية معلومة	
		(7) يقيم عمود على مستقيم من نقطة مفروضة	
		(8) ينزل عمود على مستقيم من نقطة خارجه	
		(9) ينصف زاوية معلومة	
3.	المجسمات	(1) يجد حجم منشور والمساحة الجانبية له	
		(2) يجد حجم الاسطوانة ومساحة سطحها	
		(3) يجد حجم المخروط ومساحة سطحه	
		(4) يجد حجم الهرم ومساحة سطحه	
		(5) يجد حجم الكرة ومساحة سطحها	

3. بناء جدول مواصفات

جدول المواصفات: مخطط يربط العناصر الأساسية للمحتوى بمجالات التقييم ومهاراتها الفرعية، ويحدد الأوزان النسبية لكل منها.

كيفية بناء جدول المواصفات:

لبناء جدول المواصفات تتبع الخطوات الآتية:

1. تحليل المحتوى الدراسي لوحدات الكتاب المدرسي المقرر.
2. تحديد مجالات التقويم ومهاراتها الفرعية.
3. تحديد وزن كل وحدة دراسية اعتماداً على:
 - عدد الأهداف الدراسية.
 - عدد الصفحات.
 - عدد الحصص المخصصة.
4. تحديد وزن كل مجال من مجالات التقويم.

ملاحظة: يجب مراعاة الأهمية النسبية لكل من الوحدة ومجال التقويم

طرق تحديد أوزان الوحدات الدراسية في جدول المواصفات:

الطريقة الأولى: جد عدد الأهداف في الوحدات الدراسية، ثم اقسمه على عدد الأهداف الكلية للكتاب (الفصل الدراسي) واضرب الناتج في 100٪.

الطريقة الثانية: جد عدد صفحات الوحدة الدراسية ثم اقسمه على مجموع صفحات الكتاب (الفصل الدراسي) واضرب الناتج في 100٪.

الطريقة الثالثة: جد عدد الحصص المقررة لتدريس الوحدة الدراسية ثم اقسمه على مجموع الحصص المقررة للكتاب (الفصل الدراسي) واضرب الناتج في 100٪.

*مثال على طرق تحديد أوزان الوحدات الدراسية في جدول المواصفات:

المجموع	3	2	1	رقم الوحدة في الكتاب
19	5	9	5	عدد أهداف الوحدة
%100	%26	%48	%26	وزن الوحدة
144	61	52	31	عدد صفحات الوحدة
%100	%43	%36	%21	وزن الوحدة
28	9	12	7	عدد دروس الوحدة
%100	%32	%43	%25	وزن الوحدة

ويمكن للمعلم إيجاد وزن وحدة دراسية تبعاً لأهمية هذه الوحدة، ومراعاة ذلك عند حساب أوزان الوحدات المختلفة بالطرق السابقة وزيادة نسبة مئوية بسيطة لوزن الوحدة الأكثر أهمية.

فوائد جدول المواصفات:

- يوزع فقرات الاختبار لتشمل أنواعاً مختلفة من المجالات ومهاراتها الفرعية.
- يوزع فقرات الاختبار لتشمل الموضوعات كافة.
- يوفر صدقاً عالياً للاختبار.
- يجعل الاختبار أداة تشخيصية علاوة على كونه أداة تحصيلية.
- يوزع الزمن على الموضوعات وأهميتها، فيعطي الوزن الحقيقي لكل جزء من أجزاء المادة.

جدول مواصفات الاختبار:

علامة الامتحان النهائي = 80، ونسبتها 40 ٪ من علامة المادة.

مثال: جدول مواصفات اختبار في مادة الرياضيات الصف الثامن، الفصل الثاني.

الرقم	اسم الوحدة	الوزن حسب عدد الاهداف 100%	العلامة	مجالات التقييم					
				المعرفة	التفهم والاستيعاب	التطبيق	التحليل	التقويم	التفكير
1	أنظمة المعادلات الخطية	26%	20	2	4	10	2	2	
2	الهندسة	48%	40	6	8	20	2	2	2
3	المجسمات	26%	20	2	4	8	2	2	2

إخراج الاختبار وتطبيقه

أ. إخراج الاختبار

يتكون الاختبار عادة من مجموعة من الأوراق، يمكن تسميتها بكراسة الاختبار وتشتمل على ما يأتي:

1. ورقة التعليمات: ويفترض في هذه التعليمات أن تكون على ورقة منفصلة في

بداية كراسة الاختبار، وتبين التعليمات ما يأتي:

نوع الاختبار وتاريخه والصف المعني.

الزمن المحدد للإجابة.

تنبيه الطلبة إلى قراءة التعليمات قبل البدء بالإجابة.

عدد الأسئلة الكلية للاختبار، وعدد صفحاته.

تنبيه الطلبة إلى تدوين الإجابة في المكان المخصص لذلك.

تدوين اسم الطالب وصفه وشعبته ورقمه في المكان المخصص لذلك
2. ورقة الاختبار أو مجموعة أوراق الأسئلة* .

مثال: نموذج لورقة التعليمات.

وزارة التربية والتعليم	المادة: الرياضيات
مديرية تربية وتعليم	الفصل الدراسي
مدرسة:	اليوم والتاريخ:
الصف:	مدة الامتحان:
اسم الطالب:	المعلم:
رقم الطالب:	الشعبة:
ملاحظة (1): يتكون هذا الاختبار من (صفحتين).	
ملاحظة (2): أجب عن جميع الأسئلة وعددها (..) على نفس الورقة في المكان المخصص.	

ب. تطبيق الاختبار:

- يفضل تطبيق الاختبار وفق ظروف تساعد في ضبط مصادر خطأ القياس، وعليه ينصح بما يأتي:
- ✘ اختيار الغرفة المجهزة بشكل جيد، ويفضل أن يكون الطلاب جميعهم في نفس الغرفة حتى يتعرضوا للظروف نفسها.
 - ✘ اختيار الغرفة الهادئة.
 - ✘ اختيار الوقت المناسب لإجراء الاختبار.
 - ✘ عدم إشعار الطلبة بأهمية الاختبار أكثر مما يستحق، لأن هذا قد يرفع مستوى القلق لديهم إلى مستوى أعلى من الحد المقبول.
 - ✘ عدم تحدث المعلم عن قضايا ليست ذات علاقة بالاختبار.
 - ✘ عدم مقاطعة الطلبة في أثناء الإجابة إلا إذا كان ذلك ضرورياً.

* انظر نموذج رقم (7-1) اختبار رياضيات للصف التاسع

- ❑ تنبيه الطلبة إلى الفترة الزمنية المتبقية من الاختبار بعد أن يبدأ بفترة مناسبة، ويمكن أن يفعل المعلم ذلك مرة واحدة أو مرتين على الأكثر.
- ❑ عدم إعطاء توضيحات لطلاب بمفرده عن فقرة معينة.
- ❑ عدم السماح بالغش أياً كان شكله.
- ❑ جمع أوراق الاختبار.

جـ. تحليل الورقة الاختبارية:

يتم تحليل ورقة الاختبار حسب النموذج الخاص بذلك؛ للتأكد من أن الاختبار قد تم بناؤه حسب جدول المواصفات.

جدول تحليل ورقة الاختبار:

يتكون جدول تحليل ورقة الاختبار من اسم الوحدة/ رقم الدرس/ رقم الهدف، العلامة المخصصة، مجالات التقويم، والمجموع.

د. تصحيح الاختبار:

نموذج الإجابة (نموذج التصحيح):

ينبغي على واضع الأسئلة كتابة نموذج الإجابة، والإجابات المتوقعة والمقبولة، وتوزيع العلامات المستحقة عليها وبيان الإجابات غير المقبولة. وقد يكون التصحيح يدوياً أو آلياً.

فوائد نماذج الإجابات (نماذج التصحيح):

- d تعتبر محكاً لمدى وضوح الأسئلة ووجود إجابات محددة لها.
- d تضمن وجود حلول يمكن التوصل إليها بالنسبة لحل المشكلات والمسائل الحسابية، وإن كانت هناك طرق أخرى للحل يبين النموذج كيفية توزيع العلامات عليها.

d تؤكد على أن الأهداف المنوي قياسها قد اختبرت.

عند إعداد نموذج الإجابة يراعى ما يأتي:

- تحضير نموذج الإجابة عند كتابة السؤال.
- واضع الأسئلة هو أفضل من يقوم بوضع الإجابة النموذجية.
- تقييم نموذج الإجابة بالطريقة نفسها لمراجعة ورقة الأسئلة.
- توزيع علامة السؤال بشكل يتوافق ومتطلباته.

عند التصحيح يراعى ما يأتي:

- # مناقشة دليل التصحيح قبل البدء بعملية التصحيح.
- # التزام المصححين جميعهم بدليل التصحيح.
- # تعميم كل قرار، أو إجراء يتم اتخاذه، على المصححين جميعهم عند حدوث تعديل على الإجابة أو وجود إجابة بديلة أخرى.

سابعاً: التحليل الإحصائي:

حتى يتمكن المعلم من تفسير النتائج التي حصل عليها الطلبة، ويعرف مدى صلاحية الأسئلة وتحقيقها للأهداف، يجب أن يطلع على المعالم الإحصائية التالية:

يتكون جدول التحليل الإحصائي من رقم السؤال / الفرع، عدد إجابات الطلبة لهذا السؤال الفرع، الوسط الحسابي للسؤال / الفرع، علامة كل سؤال / فرع، معامل الصعوبة ونتيجته، ومعامل التمييز ونتيجته.

ويتم حساب الوسط الحسابي ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز كما يلي:

1. الوسط الحسابي

ويقصد به: معدل علامات طلاب صف ما. ويحسب في الصف الواحد كما يأتي:

مجموع علامات طلاب الصف

عدد طلاب الصف

الوسط الحسابي =

مجموع علامات الطلبة على السؤال (الفقرة) الصف

عدد الطلبة

وأما الوسط الحسابي للفقرة أو السؤال =

الدلالات الإحصائية للوسط الحسابي:

كلما ارتفعت قيمة الوسط الحسابي للعلامات دلّ ذلك على أداء أفضل، بشرط أن لا تكون هناك قيم متطرفة عالية أدت إلى ارتفاع الوسط الحسابي.

كلما كانت العلامات موزعة على جانبي وسطها الحسابي بشكل متماثل ومتساو، كان التوزيع معتدلاً، وكاشفاً عن الفروق بين الطلاب بصورة أفضل.

2. معامل الصعوبة:

يحسب لكل فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل سؤال من الأسئلة المقالية كما يلي:

مجموع العلامات المحصلة للسؤال (الفقرة) $\times 100 \%$

عدد الطلاب \times علامة السؤال

معامل الصعوبة =

يكون مدى قيم معامل الصعوبة (صفر $\%$ - 100 $\%$)

فإذا كان معامل الصعوبة: 100 $\%$ يكون السؤال سهل جداً، أما إذا كان معامل

الصعوبة = صفر $\%$: فهذا يدل على أن السؤال صعب جداً، يقبل السؤال إذا كان

معامل الصعوبة تقريبا بين 30 $\%$ -70 $\%$

3. معامل التمييز:

يتم استخراج معامل التمييز للفقرة أو السؤال بإتباع الخطوات الآتية:

d ترتيب علامات الطلبة الكلية ترتيباً تنازلياً

d تحديد الفئة العليا (27%) وهم من حصلوا على أعلى العلامات، الفئة الدنيا (27%) ممن حصلوا على اقل العلامات. مثال إذا كان عدد الطلاب = 31 طالب فإن عدد طلاب الفئة الدنيا = عدد طلاب الفئة العليا = $31 \times 27\% = 8$ طلاب تقريبا

d معامل التمييز =

مجموع العلامات المصنفة من الفئة العليا - مجموع العلامات المصنفة من الفئة الدنيا

عدد الطلبة في إحدى الفئتين \times علامة السؤال

ويُقبل معامل التمييز ضمن المدى 0.4 - 1

الحكم	نتيجة معامل التمييز
تستبعد	سالب: الفئة الدنيا أكثر من الفئة العليا
تستبعد	صفر: الفئة الدنيا تساوي الفئة العليا، لم يجب عنها احد
تستبعد	موجب: اقل من 0.19
تعديل الفقرة	موجب: من 0.2 - 0.39
تقبل الفقرة	موجب: أكثر من 0.4
يقبل	واحد: أفراد الفئة العليا جميعهم قد أجابوا عنها إجابة صحيحة، وأن أفراد الفئة الدنيا جميعهم قد أخطأوا في الإجابة عنها، وهذا يعني أن الفقرة ذات تمييز عال.

• راجع نموذج رقم 7-2: مثال لتحليل إحصائي لاختبار في الرياضيات.

4. التباين:

أحد مقاييس التشتت وأفضلها لقياس مدى تباعد أو تقارب المشاهدات عن وسطها الحسابي مما يوفر إمكانية إجراء المقارنات. ويمكن إيجاد التباين باستخدام معادلات مختلفة منها.

(1) في حالة المفردات:

$$\frac{\text{مجموع } (س - \bar{س})^2}{ن} = \sigma^2$$

(2) في حالة الجداول التكرارية:

$$\frac{\text{مجموع } ت (س - \bar{س})^2}{\text{مجموع التكرار}} = \sigma^2$$

حيث $\sigma^2 =$ التباين

س = الملاحظة (العلامة)

س = الوسط الحسابي

ن = عدد القيم (حجم العينة)

ت = التكرار

ملاحظة: الانحراف المعياري يساوي الجذر التربيعي للتباين

5. التمثيل البياني للعلامات:

يقصد بالتمثيل البياني للعلامات تحويل جداول العلامات إلى مدرج أو منحني، أو مضلع تكراري أو غيرها من الأشكال التي تعطي صورة سريعة عن العلامات وتوزيعها مما يسهل تفسيرها وقراءتها.

وبشكل عام يمكن الإفادة من التمثيل فيما يأتي:

d إجراء مقارنات

d تحديد فجوات في التوزيع

d تحديد المنوال

d تحديد مدى تجانس علامات الطلبة

d بيان شكل توزيع العلامات

d تحديد شكل التفلطح والالتواء

ثالثاً: إستراتيجية الملاحظة Observation



يعتمد التقويم بالملاحظة على جمع المعلومات عن سلوك المتعلم ووصفه وصفاً لفظياً، وهو من أنواع التقويم النوعي Qualitative، تدون فيه سلوكيات المتعلم من قبل المعلم أو المرشد التربوي، أو الأقوان، أو ولي أمر المتعلم. إن هذا النوع من التقويم يتطلب تكرار الملاحظة خلال فترة زمنية محددة، وتنوع مصادر المعلومات؛ للمساعدة في التعرف على اهتمامات، وميول واتجاهات المتعلمين، وتفاعلهم الاجتماعي مع زملائهم.

التعريف الإجرائي:

عملية يتوجه فيها المعلم أو الملاحظ بحواسه المختلفة نحو المتعلم؛ بقصد مراقبته في موقف نشط، وذلك من أجل الحصول على معلومات تفيد في الحكم عليه، وفي تقويم مهاراته وقيمه وسلوكه وأخلاقياته وطريقة تفكيره.

* أنواع الملاحظة:

يمكن تقسيم الملاحظة إلى أنواع عديدة من أهمها:

1. الملاحظة البسيطة:

عبارة عن صور مبسطة من المشاهدة والاستماع بحيث يقوم الملاحظ فيها بملاحظة السلوكيات كما تحدث تلقائياً في المواقف الحقيقية.

2. الملاحظة المنظمة:

وهي الملاحظة المخطط لها مسبقاً والمضبوطة ضبطاً دقيقاً، ويحدد فيها ظروف الملاحظة كالزمان والمكان والمعايير الخاصة للملاحظة.

خصائص الملاحظة:

1. الحصول على معلومات عن بعض نتائج التعلم التي لا يمكن توفيرها بواسطة طرق التقويم الأخرى.
2. توفير معلومات كمية ونوعية عن نتائج التعلم مما يوفر درجة عالية من الثقة عند اتخاذ القرارات التربوية، وتوفر كذلك نوعاً من الشمولية في تقويم النتائج التعليمية.
3. تتمتع بمرونة عالية بحيث يمكن تكييفها أو تصميمها بما يتناسب مع النتائج التعليمية المختلفة ومع المراحل العمرية المختلفة.
4. توفير معلومات عن قدرات المتعلم في مواقف حقيقية، توفر فرصة للتنبؤ بتقدم المتعلم ونجاحه في مهنته في المستقبل.

فوائد الملاحظة:

- لا تهدد المتعلمين، وتزود المعلمين بمعلومات تعجز وسائل التقويم الأخرى عن تزويدهم بها.
- تعطي الملاحظة اليومية الطلاب صورة جيدة عن تطورهم.
- وسيلة فعالة وخاصة في المنهج المدرسي متعدد مصادر التعلم، حيث تعطي المتعلمين مجالاً لاختيار المواقف التعليمية التي تناسب قدراتهم وميولهم ورغباتهم مما يتيح مجالاً واسعاً للملاحظة.
- تعطي فرصة للمعلم لتهيئة الجو لإيجاد مواقف تعلم يمكن عن طريقها ملاحظة بعض الاتجاهات والمهارات لدى المتعلمين.
- اكتشاف المشكلات حال ظهورها والعمل على حلها قدر الإمكان.
- تقدم تغذية راجعة فورية للمتعلمين.

خطوات تصميم الملاحظة:

1. تحديد الغرض من الملاحظة.

2. تحديد نتائج التعلم المراد ملاحظتها.
3. تحديد الممارسات والمهام المطلوبة ومؤشرات الأداء.
4. ترتيب الممارسات والمهام ومؤشرات الأداء في جدول حسب تسلسل منطقي.
5. تصميم أداة تسجيل لهذه الممارسات والمؤشرات مثل (سلم تقدير، قائمة شطب.....).

مثال(1): استخدام سلم تقدير لتقويم مدى امتلاك المتعلم لمهارات المناقشة وإبداء الرأي والإقناع في جلسة نقاش.

الرقم	الأداء	الدرجة			
		دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً
1	يقدم الأدلة والأسباب الداعمة لآرائه.				
2	يميز المتعلم بين الأفكار الرئيسية والأفكار الثانوية في الموضوع.				
3	يحترم آراء الآخرين ويقبلها.				
4	يساهم في إثراء النقاش.				
5	يستخدم الإيماءات وتعابير الوجه المناسبة.				
6	يتواصل بلغة فصيحة وسليمة.				
7	يحسن الإصغاء للآخرين .				

مثال(2): نموذج لبطاقة ملاحظة داخل السجل القصصي

المساق (المبحث):	التاريخ:
اسم المتعلم:	اسم الملاحظ:
<p>السلوك: في مادة الرياضيات، قمت بتوزيع ورقة لتنفيذ مشروع محسوب حول الاقتران التريبي. إلا أن الطالب رفض تنفيذ المشروع عن الاقتران التريبي وأصر على تنفيذ مشروع عن العلاقات وتمثيلها بيانياً.</p>	

التعليق على السلوك: هناك أكثر من تفسير لسلوك الطالب وربما يكون الطالب قد نفذ مشروع العلاقات في صف سابق.

معالجة السلوك: تم توضيح أسباب تنفيذ مشاريع ملائمة لمستويات الصف الذي يدرسه الطالب وأهمية تطوير القدرات في عمل المشاريع.

راجع نموذج رقم (3-7) لتقويم الأداء ضمن فريق لإنجاز مشروع ما
راجع نموذج رقم (4-7) قائمة شطب لتنفيذ تجربة المخروط والاسطوانة

رابعاً: استراتيجيات التقويم بالتواصل Communication

يُعدّ التواصل بمفهومه العام نشاطاً تفاعلياً يقوم على إرسال واستقبال الأفكار والمعلومات باستخدام اللغة، ويمكن إجراؤه إلكترونياً.

التعريف الإجرائي:



جمع المعلومات من خلال فعاليات التواصل عن مدى التقدم الذي حققه المتعلم، وكذلك معرفة طبيعة تفكيره، وأسلوبه في حل المشكلات.

خصائص إستراتيجية التقويم بالتواصل:

- يستخدم أثناء الأداء كتقويم بنائي وعند اكتماله كتقويم نهائي.
- عملية تعاونية بين المعلم والمتعلم.
- تنفيذ المعلم في معرفة طبيعة تفكير المتعلم وأسلوبه في حل المشكلات.
- تنفيذ المتعلم في الحصول على التغذية الراجعة والتشجيع.
- تنفيذ المتعلم في تطوير قدراته وإمكانياته على التعلم.

- تفيد المعلم في تشخيص حاجات المتعلم.
- تفيد المعلم في تخطيط التدريس.
- تعزز قدرة المتعلم على مراجعة الذات.

خطوات تصميم إستراتيجية التقويم بالتواصل:

1. تحديد الهدف من التقويم بشكل واضح.
2. تخصيص وتركيز كل الانتباه للتقويم.
3. تحديد الوقت المناسب للتقويم.
4. تهيئة الجو المناسب للتقويم.
5. استخدام التعبيرات اللغوية المناسبة لمستوى المتعلم.
6. انتقاء وصياغة الأسئلة المناسبة.
7. الإنصات والإصغاء الواعي في التقويم أمر مطلوب ومهم.
8. إعداد أداة لتسجيل المعلومات التي تم الحصول عليها من التواصل سواء من المؤتمر أو المقابلة.
9. تحليل البيانات.
10. إعداد تغذية راجعة للمتعلم.
11. صياغة الخطوات اللاحقة.

دور المعلم في تطوير واستخدام استراتيجية التواصل:

- تحديد المهمة والاتفاق على مواعيد لرصد التقدم وعقد المؤتمرات.
- إعداد أسئلة لتوجيه المتعلمين لفهم وجهة نظرهم، واقتراح الخطوات اللاحقة.
- إدارة لقاء لفهم وجهة نظر المتعلم ومبرراته.
- إعطاء درس للمتعلم في المجال الذي يواجه فيه صعوبة إذا كان ذلك ضرورياً.
- متابعة تقدم المتعلم، والتأكد من أن المتعلمين لديهم الفرصة لعقد مقابلة أو لقاء مع أقرانهم.

دور المتعلم في تطوير واستخدام استراتيجيات التواصل:

- المشاركة الايجابية في الفعالية.
- احترام الوقت.
- تمييز الفكرة الرئيسية من الفعالية.
- المرونة في التعامل مع الفعالية.
- وصف الاستراتيجيات التي يستخدمها في الفعالية.
- وضع فرضيات وتنبؤات والتحقق من ذلك.
- تحمل مسؤولية إظهار التعلم.
- تقويم الذات.

الفعاليات التي تندرج تحت استراتيجيات التواصل:

تُعد كل من الفعاليات الآتية نموذجاً ملائماً لتطبيق هذه الاستراتيجيات:

1. المقابلة (Interview)

لقاء بين المعلم والمتعلم محدد مسبقاً يمنح المعلم فرصة الحصول على معلومات تتعلق بأفكار المتعلم واتجاهاته نحو موضوع معين، وتتضمن سلسلة من الأسئلة المعدة مسبقاً.

2. الأسئلة والأجوبة (Questions and Answers)

أسئلة مباشرة من المعلم إلى المتعلم لرصد مدى تقدمه، وجمع معلومات عن طبيعة تفكيره، وأسلوبه في حل المشكلات، وتختلف عن المقابلة في أن هذه الأسئلة وليدة اللحظة والموقف وليست بحاجة إلى إعداد مسبق.

3. المؤتمر (Conference)

لقاء مبرمج يعقد بين المعلم والمتعلم لتقويم مدى تقدم الطالب في مشروع معين إلى تاريخ معين، من خلال النقاش، ومن ثم تحديد الخطوات اللاحقة واللازمة لتحسين تعلمه.

أولاً: المقابلة (Interview)

أنواع المقابلة:

- المقابلة المحددة (Structured): تطرح فيها أسئلة تتطلب إجابات دقيقة ومحددة، ولا مجال فيها لإضافة أسئلة أخرى.
- المقابلة غير المحددة (Unstructured): الأسئلة فيها غير محددة الإجابة ويمكن إضافة أسئلة فرعية أخرى حسب الموقف.
- مقابلة محددة – مفتوحة: الأسئلة فيها مزيج من النوعين السابقين.
- مقابلة فردية: بين المعلم والمتعلم.
- مقابلة جماعية: بين المعلم وعدد من المتعلمين، وبين متعلم وعدد من المقومين.

مثال في الرياضيات

يعين المعلم تقريراً للكتابة بعنوان تاريخ علم الاحتمالات، ومن ثم يناقش مع الصف قائمة معايير لتقويم هذا التقرير.

مثلاً: من الممكن أن تكون مستويات الأداء كما يلي:

المستوى الأول: واضح إلى حد ما.

المستوى الثاني: واضح على الأغلب.

المستوى الثالث: واضح جداً.

ثم يعين المعلم وقت إنجاز المسودة الأولى للتقرير. وعندما يكمل الطالب هذه المسودة، يحدد لقاء مع المعلم لمراجعة التقدم الذي تم حتى تاريخه لتحديد الخطوات اللاحقة لتحرير التقرير وتطويره.

من الممكن أن يقترح المعلم مصادر أوسع ليستخدمها الطالب، ويتأكد المعلم منها.

نماذج من الأسئلة الممكن استخدامها في المقابلة:

§ مجال استيعاب المهمة:

(هل يستطيع الطالب فهم وتعريف وصياغة أو شرح المهمة ؟) للإجابة على هذا

السؤال يوجه المعلم الأسئلة التالية:

- ما الذي تناوله المهمة ؟
- ماذا تستطيع أن تخبرني عنها ؟
- ماذا تعرف عن هذا الجزء من الموضوع ؟
- هل لك أن تشرح ذلك بكلماتك الخاصة ؟

§ المنهج والاستراتيجيات:

(هل لدى الطالب منهج لتنفيذ المهمة ؟ وتسجيل المعلومات واستخدام الأدوات

الملائمة ؟)

- أين يمكن أن تجد المعلومات المطلوبة ؟
- ماذا جربت فعلاً ؟ ما الخطوات التي اتبعتها ؟
- كيف نظمت المعلومات ؟ هل لديك خطة، أو استراتيجية، أو تصميم ؟

§ العلاقات:

(هل يدرك الطالب العلاقات ويميز الفكرة الرئيسية ؟)

- ما هي علاقة هذا بذلك ؟

- ما الأشياء المتشابهة ؟ وما الأشياء المختلفة ؟

§ المرونة:

(هل يستطيع الطالب تغيير المنحى الذي اتبعه ؟ هل يثابر ؟ هل يجرب شيئاً مختلفاً ؟)

- هل لديك طريقة أخرى لترسم ؟ وتوضح ؟ أو تقول ذلك ؟
- هل يمكن لطريقة تسجيل أخرى أن تحل محل الطريقة المستخدمة أو أن تكون أفضل منها ؟
- ماذا جربت أيضاً ؟

§ التواصل:

(هل يستطيع الطالب وصف الاستراتيجيات التي استخدمها ؟ هل يعبر عن أفكاره ؟)

- كيف تستطيع أن توضح هذه الطريقة / العملية لطفل أصغر منك ؟
- هل باستطاعتك التعبير عنها بلغة أسهل ؟
- هل بإمكانك توضيح ماذا تعرفه الآن ؟

§ حب الاستطلاع والحدس:

(هل يظهر الطالب دليلاً على صياغة الفرضيات والتنبؤات والتحقق من ذلك ؟)

- ماذا تتوقع / تتنبأ أن يحصل ؟
- ماذا تشعر حول جوابك واستجابتك ؟
- ماذا تحب أن تعرف ؟ ماذا تعتقد أن يحصل لاحقاً ؟

§ تقويم الذات:

(هل يقوم الطالب العمليات التي يقومون بها ؟)

- ماذا يسرع نقاط قوتك وضعفك ؟
- ماذا أنجزت ؟ حققت ؟
- هل كانت مشاركتك ملائمة ومفيدة ؟

ثانيا: الأسئلة والأجوبة*

أنواع الأسئلة والأجوبة:

✚ أسئلة مفتوحة النهاية متعددة الإجابات: تشجع وتستثير أفكار الطلبة بأساليب مختلفة.

✚ أسئلة تدور حول حقائق: سبق للطلاب معرفتها

✚ أسئلة الرأي: تهدف للتعرف على آراء الطلبة حول موضوع معين، وإبداء رأيهم وحكمهم على الأشياء.

ثالثا: المؤتمر

يعقد المتعلم لقاءً مبرمجاً مع المعلم يهدف من خلاله إطلاع المعلم على تقدمه في مشروع معين، ثم يقوم المعلم بتوجيه أسئلة للمتعلم يدير من خلالها النقاش.

مثال: في مجال حل المسائل والتمارين والأنشطة الرياضية: قد يوجه المعلم للمتعلم الأسئلة التالية:

* راجع نموذج رقم (5-7) يمثل سلم تقدير لتقويم قدرة وأداء المتعلم في فعالية الأسئلة والأجوبة

1. ما المسائل والتمارين والأنشطة التي شاركت بها خلال الأسبوع ؟
2. ما المسائل والتمارين التي استمتعت بها ؟ ولماذا ؟
3. ما المسائل والتمارين والأنشطة التي لم تعجبك ؟ ولماذا ؟
4. أي المسائل والتمارين والأنشطة وجدتها أكثر صعوبة ؟ ولماذا ؟ وهل استطعت التغلب على الصعوبات ؟ وكيف ؟

خامساً: إستراتيجية مراجعة الذات

Reflection Assessment Strategy

تعتبر إستراتيجية مراجعة الذات مفتاحاً هاماً لإظهار مدى النمو المعرفي للمتعلم، حيث أن تزامن مراجعة الذات مع تقديم دليل على التعلم يعد مؤشراً على تحقق مرحلة هامة من مراحل النمو المعرفي للمتعلم، وهي مكون أساسي للتعلم الذاتي الفعال، والتعلم المستمر، كذلك تعطي المتعلم فرصة لتطوير المهارات فوق المعرفية، والتفكير الناقد، ومهارة حل المشكلات، وتساعد المتعلمين في تشخيص نقاط قوتهم وتحديد حاجتهم وتقييم اتجاهاتهم.

التعريف الإجرائي

- تحويل الخبرة السابقة إلى تعلم بتقييم ما تعلمه، وتحديد ما سيتم تعلمه لاحقاً
- التمعن الجاد المقصود في الآراء، والمعتقدات، والمعارف، من حيث أسسها، ومستنداتها، وكذلك نواتجها، في محاولة واعية لتشكيل منظومة معتقدات على أسس من العقلانية والأدلة.
- عملية الرجوع إلى ما وراء المعرفة للتفكير الجاد بمغزاها من خلال تطوير استدلالات، فالتعلم عملية اشتقاق مغزى من الأحداث السابقة، والحالية للاستفادة منها كدليل في السلوك المستقبلي (وهذا التعريف ينوه بأن مراجعة

الذات متكاملة مع المتعلم حين يعرف التعلم بأنه استخلاص العبر من الخبرات السابقة بهدف التحكم وفهم الخبرات اللاحقة.)

خصائص مراجعة الذات

- تعمل على توازن عملية التقويم من خلال مشاركة المتعلم في عملية التقويم.
- d تعزز قدرة المتعلمين على تحمل مسؤولية تعلمهم.
- d تعزز مهارات التفكير العليا ومهارات ما وراء المعرفة ومهارة التفكير الناقد.
- d تنمي مهارة حل المشكلات.
- d عملية مستمرة أثناء وبعد إنجاز المهام لتحقيق النتائج المطلوبة .
- d تتطلب التخطيط المسبق .
- d تربط نتائج التعلم بالمهام المنفذة، كما تربط نتائج التعلم بالواقع.
- d تحتاج إلى تعزيز من مصادر أخرى من التقويم؛ كتقويم الأقران، وتقويم المعلم.
- d تعزز الثقة بالنفس .
- d يمكن إجراؤها بطرق متعددة.
- d تناسب عصر المعلوماتية.

خطوات تصميم مراجعة الذات:

تتضمن مراجعة الذات ثلاث مراحل أساسية هي

أ. مرحلة الإعداد (PREPEATION) وتشمل:

“ تحديد نتائج التعلم المراد تقويمها.

“ تحديد مهام ونشاطات مناسبة للنتائج المراد تقويمه.

“ تحديد الظرف المطلوب للأداء مثل: الوقت والتكنولوجيا المستخدمة.

“ اعتماد معايير لتقويم الأداء.

“ اعتماد معايير لتقويم مراجعة الذات.

ب. مرحلة التنفيذ (ENGAGEMENT) وتشمل:

“ انتقاء دليل أو مؤشر على التعلم.

“ وصف الدليل أو المؤشر الذي تم انتقاؤه.

“ تحليل الدليل أو المؤشر لإظهار مدى ارتباطه بالمهمة ونتاج التعلم.

“ تقويم الدليل لبيان نقاط القوة التي يظهرها والحاجات المستقبلية.

ج. مرحلة المعالجة (PROCESSING) وتشمل:

“ تقويم مراجعة الذات مع المعلم وتغذية راجعة .

“ تقرير الخطوات الراجعة مع المعلم .

يندرج تحت استراتيجية مراجعة الذات كل من: تقويم الذات، يوميات الطالب، ملف الطالب

أولاً: تقويم الذات

التعريف: قدرة المتعلم على الملاحظة، والتحليل والحكم على أدائه بالاعتماد على معايير واضحة ثم وضع الخطط لتحسين وتطوير الأداء بالتعاون المتبادل بين المتعلم والمعلم .

توضيح: الفرق بين تقويم الذات ومراجعة الذات أن مراجعة الذات تهدف إلى فهم الأداء، بينما يهدف تقويم الذات إلى الحكم على الأداء. فتقويم الذات يساعد الطلبة على تصور الأداء كمصدر مستمر للتعلم وكتاج تعلم في آن معاً. فهو يحقق التكامل بين المعرفة، والقدرة على صياغة المعايير للحكم على الأداء.

*** راجع نموذج رقم (6-7) الذي يمثل سلم تقدير لتقويم ذاتي لمهارة الإنشاء الهندسي.**

ثانياً: يوميات الطالب

نموذج (مذكرة) يكتبه الطالب يتضمن خواطره حول ما قرأه، أو شاهده، أو سمعه. ويوضع هذا النموذج في ملف الطالب، أو يكتب مباشرة في سجل سير المتعلم.

تصميم اليوميات:

- للبدء في كتابة مذكرة يفضل الأخذ بما يلي:
- سجل انطباعاتك الأولية فور المشاهدة، أو السماع، أو القراءة. مثل (انزعاجك، عدم فهمك لشيء، شعورك...الحدث. الأفكار أو الخصائص أو الميزات من الحدث).

- حدّد الفكرة الرئيسية .

- ابدأ في الكتابة في أسرع وقت ممكن.

مثال: إذا كانت مذكرتك حول شيء ما قرأته فيمكن مثلاً أن تبدأ بالجمل التالية:

لو كنت مكان المؤلف لـ، لقد لاحظت أن، أستغرب، في الحقيقة لم أفهم لماذا، إذا كنت فسوف، لقد فهمت الآن أن، أتساءل لماذا، أعتقد أن، لقد شعرت، من الصعب الاعتقاد بأن، الجزء المثير هو لأن، الجزء الذي قدم لي تصوراً كاملاً

كما ويمكن استخدام هذه الجمل في الكتابة حول حصة تلفزيونية، أو ندوة، أو مؤتمر، أو انطباعات حول رحلة مدرسية .

مثال: يوميات طالب .

اسم الطالب: موسى	المادة: الرياضيات اسم المعلم: الأستاذ علي
------------------	--

اليوم والتاريخ: الأربعاء 10/2 الموضوع: الاقتران التربيعي
قدم لنا الأستاذ علي مفهوم الاقتران التربيعي، وخطوات رسم الاقتران على المستوى الديكارتي. شعرت أنني لم افهم الدرس جيداً لأن هناك خطوات كثيرة للحل: من إيجاد رأس القطع المكافئ، محاور التماثل، القيم الصغرى أو العظمى.
اسم الطالب: موسى المادة: الرياضيات . اسم المعلم: الأستاذ علي
اليوم والتاريخ: الخميس 10/3 الموضوع: الاقتران التربيعي
الحصة السابقة شعرت أنني لم افهم الاقتران التربيعي وتمثيله اليوم قدم لنا الأستاذ علي المزيد من الأمثلة وأدركت أن التمثيل البياني للاقتران التربيعي سهل واستطعت حل واجبات صفية.

ثالثاً: ملف الطالب

يستخدم الملف كدليل واضح على تقدم الطالب عبر الوقت؛ لأنه يضم أفضل أعمال الطالب، ويوضح إنجازاته لكي يطلع عليها ولي أمره والمعلم، وليتعارفوا نوعية هذه الإنجازات والأعمال، فالملف يظهر نقاط القوة والضعف، واعتماداً عليه يمكن تحديد الخطوات اللاحقة في عملية التعلم، كما أن الملف يركز على قياس وتقويم إمكانيات عقلية عليا، وعلى عمليات تعلم مهمة يمكن تطويرها ومتابعتها داخل وخارج المدرسة، فالملف يفتح آفاق البحث والمعرفة أمام الطالب.

التعريف: ملف يتضمن نماذج من أعمال الطلبة، واهتماماتهم التي يتم انتقاؤها بعناية لتظهر مدى تقدم الطالب عبر الوقت .

خصائص الملف:

١. سهولة تكيفه مع تفريد التعليم

فكل طالب يحضر ملفاً منفصلاً خاصاً به، يضم أعماله وإنجازاته، ثم يعاين المعلم كل ملف بشكل مستقل، وبذلك يمثل الملف نتاجاً تعليمياً يُعد لطالب بعينه و يتماشى وتفريد التعليم بشكل فعال.

فمثلاً: تنفيذ درس تعليمي محوسب من قبل الطالب يتضمن العديد من النتائج (اختيار الدرس المناسب، التخطيط، التنفيذ، مراجعة المشروع، التطوير، النشر عبر الإنترنت)

وبهذا تكون درجات الأداء المتوقع الوصول إليها والإبداعات متفاوتة قد تصل في نهايتها إلى نشر الدرس التعليمي عبر الإنترنت (عن طريق أحد المنتديات التعليمية مثلاً) وبذلك يكون الطلاب متفاوتين في الأداء وكل منهم يعمل بأقصى طاقاته.

ب. تركيزه على تقييم النتائج

يضم أعمال وإنجازات الطلبة أو عينات منها وهذه الأعمال مرتبطة بنتائج المنهاج، فكما يركز على الأعمال والإنجازات فإنه يركز كذلك - وبشكل كبير - على العملية والإجراءات والخطوات التي مرّ بها الإنجاز والعمل، فالملف يتضمن مسودات العمل، ويظهر تطور العمل ومراحله بشكل واضح من خلال ملاحظات المعلم المثبتة على الأعمال أو أسئلة وأجوبة شفوية بين المعلم والطالب، ليكشف المعلم من خلالها سبلات العمل، ويتأكد أن العمل من إنجاز الطالب نفسه.

ج. تركيزه على جوانب القوة:

لكل طالب نقاط قوة يمكن البدء بتعزيزها، فالملف يؤكد نقاط القوة لدى الطالب، حيث يشجع الطلبة من خلاله على تسليم أفضل أعمالهم، ولذلك فهم مستمتعون بالعمل في الملف؛ لأنه يلي اتجاهاتهم ويتناسب مع قدراتهم، ويجدون ذاتهم فيه، وفي ضوء هذا يكون الملف أداة تقويم إيجابية، فالأخطاء ونقاط الضعف التي تظهر في أداء الطالب تعطى للطالب كأهداف للعمل القادم، وليس على أنها عجز في أدائه، وبذلك نمنح الطالب فرصة التعديل والتطوير، ليتلافى الطالب من خلال هذه الفرصة الأخطاء ونقاط الضعف التي رصدت له قبل أن تتم عملية التقويم، وهذا يشعر الطالب بالنمو وإمكانية التحسن، وينخفض مستوى القلق لديه من عملية التقويم.

د. الملف يشرك الطالب في عملية التقويم:

فالطالب والمعلم يطوران الملف بكل مراحلها، بدءاً من تحديد النتائج إلى إنجاز الأعمال ووضعها في الملف بصورتها النهائية، كما وأن الملف يشرك الطالب في عملية التقويم، فالتقويم مشترك بين المتعلم والمعلم في ضوء معايير واضحة. وبذلك يشعر الطالب بأنه مسؤول بشكل مباشر عن تعلمه ويتكون لديه صورة واضحة مسبقاً عن صورة العمل والإنجاز الجيدين فيسير بخطوات واضحة نحو التقدم المطلوب.

هـ. الملف يسهل انتقال وتبادل الخبرات:

عن طريق الملف يمكن أن يوصل المتعلم للآخرين ما يستطيع أن يفعله؛ لأنه يقدم أدلة واضحة وبراهين ملموسة عن تعلمه من خلال عينات العمل والإنجازات التي يتضمنها الملف. وبذلك يعطي صورة واضحة عن تقدمه وتطوره من خلال مناقشة الملف مع المعلم وأولياء الأمور، فتتوفر الفرصة لتبادل الخبرات بين المعلم والمتعلم بالنقاش، والحوار، والتغذية الراجعة، كما ويمكن أن يقدم المعلم أحد الإنجازات والأعمال النموذجية أمام المتعلمين، ويوضح خصائص هذا العمل أو الإنجاز مما يعني نقل الخبرة للآخرين، كما وأن تبادل الخبرات قد يحصل بين الطلاب أنفسهم من خلال عرض أعمالهم أمام بعضهم بعضاً والحديث عنها ومشاهدتها.

و. استخدام الملف يحتاج وقت طويل:

قد يحتاج الملف وقتاً أطول من أية أداة تقويم أخرى، فهو يحتاج إلى فترات زمنية أطول في عمليات التقويم قد تمتد إلى أكثر من عام، كما وأن مراجعة الملف تحتاج وقتاً أطول لمراجعته دورياً من قبل المعلم، فعادة ما يقوم المعلم بفحص الملف أولاً ثم مناقشته مع المتعلم، فالدراسات تشير إلى أن المعلم بحاجة إلى ثلاثين دقيقة للمراجعة الأولية للملف وثلاثين دقيقة أخرى لمناقشة الملف مع المتعلم، إلا أن هذه الدقائق تتناقص تدريجياً مع اكتساب المعلم لمهارات تقويم ومناقشة الملف، كما وتشير

الدراسات إلى أن مراجعة الملف مرة كل ستة أسابيع أمر مناسب إذا أستخدم مع غيره من التقويمات الأخرى .

ز. ثبات الملف:

تشير الدراسات إلى أن ثبات الملف كأداة تقويم بلغ بالمتوسط من 0.31 – 0.43 وهو منخفض نسبياً، ولكن هذا الانخفاض سيكون مقبولاً ومبرراً لإدراج الملف كأداة تقويم إذا علمنا أن الاختبارات التي يعدها المعلمون لا يتعدى معامل ثباتها بالمتوسط 0.45

تخطيط محتويات الملف:

إن تخطيط محتويات الملف يبدأ بمعرفة التتاجات العامة في الصف، ولذلك تكون الأعمال والإنجازات المطلوبة في ضوء تحقيق هذه التتاجات. فالأنشطة في دليل المعلم، والأنشطة في كتاب الطالب، ومصادر التعلم الجديدة المطروحة في خطة التعليم المبني على المعرفة كالشبكة الالكترونية، والوسائط المتعددة، والكتب المدرسية، والمختبر والمجتمع المحلي ووسائل الإعلام والصحف كلها تساعد في التخطيط لمحتوى الملف. إن محتويات الملف كثيرة (إبداعات في حلول أسئلة، مقالات، مناقشة فكرة أو نص، قصاصات، رسومات، تعليقات، تقويم وإبداء رأي في قصة، كتابة قصة، بحث، مشروع، استقصاء، إبداعات أخرى.....)

دليل الطالب في استخدام الملف:

لزيادة كفاءة الملف يجب أن يفهم المتعلم التتاجات المتوقعة منه جيداً، ولذلك فإن مناقشتها وتثبيتها داخل الملف أمر في غاية الأهمية. كما وأن معايير تصحيح الملف يجب أن تعلن مسبقاً للمتعلمين بصورتها النهائية، وقد سبقت الإشارة إلى أهمية مشاركة المتعلمين أنفسهم في إعدادها، ولذلك يكون الطلبة في تصور مسبق للعمل النموذجي .

إن الملف يمنح الطالب الحق في الدفاع عن عمل معين، وإثبات ارتباط هذا العمل بأحد التناجات العامة للصف، وبذلك تتطور لدى الطالب الثقة بالنفس والاعتزاز بالعمل وقدرته على الحكم عليه.

تصحيح الملف

عادة ما تستخدم علامات رقمية لتلخيص الحكم على محتويات الملف. إلا أنه من المفضل دعم العلامات الشطب، بتقويمات نوعية وصفية للأداء. باستخدام سلم التقدير أو قوائم الشطب، أو سلم التقدير اللفظية (Rubrics) لتقويم الملف، على أن يتضمن كل منها معايير واضحة وقابلة لملاحظة محتويات الملف بشكل مباشر.

تطوير وتنظيم الملف

- يمكن أن ينظم ويصمم الملف ليتضمن أجزاء أساسية مثل:
- تثبيت التناجات العامة للصف، والتناجات المشتقة من خلالها.
- أعمال وإنجازات تصب في تحقيق هذه التناجات العامة للصف.
- جدول يتضمن تقديرات المعلم والطالب لعينات العمل.
- جدول بالمحتويات التي تدخل الملف وتواريخ الإدخال والإخراج.
- جدول يربط العمل بالتناج العام للصف.
- اسم الطالب، الصف..... ومعلومات أخرى.

إن ملف الطالب: يجب أن يتضمن مجموعة من الأعمال المشتركة بين الطلاب، لأن هذا يسهل المقارنة بين الطلاب، ويقدم قاعدة مشتركة عند التصحيح، وقد تكون هذه الأعمال المشتركة بين الطلاب مثل: (مسائل، وتجارب بيتية، ومهمات يطلب من المتعلم إكمالها، نشاطات.....)

مناقشة الملف:

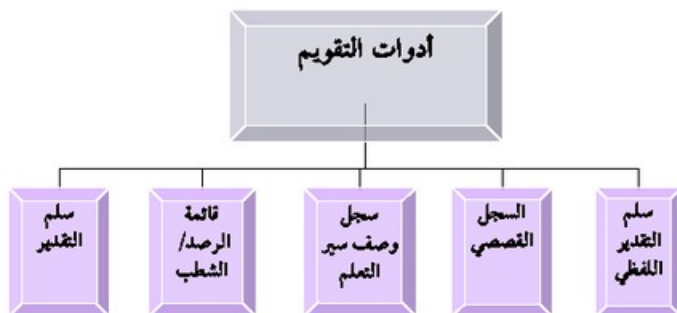
فيما يلي بعض التساؤلات التي يثيرها المعلم مع المتعلم أثناء جلسة مناقشة الملف:

ما العمل الذي تعتز به أكثر من غيره ؟
 ما العمل الذي تريد تحسينه ؟ أو تحتاج إلى مراجعته ؟
 هل هناك عملاً لست راضياً عنه ؟ لماذا ؟
 أي الأعمال كان إنجازها الأصعب ؟ لماذا ؟
 أي الأعمال كان أيسر تنفيذاً ؟ ولماذا ؟

أي الأعمال تعلمت منها بدرجة أكبر؟ ولماذا ؟

إذا أتيت لك الفرصة لتنفيذ أي من هذه الأعمال مرة أخرى فما العمل الذي تريد البدء به ؟ وما الإجراءات التي يمكنك أجراءها عليه ؟
 هل هناك أعمالاً مشتركة مع الطلاب ؟
 هل هناك عمل يحتاج تنظيمًا وتخطيطاً أكثر من غيره ؟
 كيف استفدت من هذا التنظيم والتخطيط ؟
 هل يتضمن ملفك عملاً استغرق العمل به أكثر من شهر ؟ وضح الإجراءات، وما هي الاستراتيجية التي اتبعتها لإدارة وقتك أثناء عمل المشروع ؟
 أيهما أفضل العمل وحده أم مع فريق ؟ ولماذا ؟

6-7: استراتيجيات التسجيل (أدوات التقويم)



أولاً: قائمة الرصد / الشطب Check List

لتقويم مدى تحقق نتائج التعلم لدى المتعلمين من خلال استراتيجيات التقويم المختلفة، لا بد من طرق وأدوات مصممة بشكل مناسب ؛ لرصد وملاحظة المتعلمين أثناء أدائهم المهمات والمهارات والواجبات المختلفة .

ومن هذه الأدوات قوائم الرصد، حيث يتم إعدادها من قبل المعلم ومشاركة المتعلمين، ومن الممكن أن تشمل قوائم الرصد مجموعة من الخطوات التي يجب أن يتبعها الطلبة لإنجاز مشروع ما، ومن الممكن أن تكون قائمة الرصد قائمة من المهارات، أو المفاهيم، أو الاتجاهات، وتستخدم من قبل المعلم أو المتعلم، ويجب على المعلم شرح فقرات قوائم الشطب للطلبة مسبقاً وكيفية التعامل معها.

قوائم الرصد / الشطب: عبارة عن قائمة الأفعال / السلوكات التي يرصدها المعلم، أو الطالب أثناء تنفيذ مهمة أو مهارة تعليمية يرصدها المعلم أو الطالب. وتعد من الأدوات المناسبة لقياس مدى تحقق النتائج التعليمية لدى الطلبة، ويستجاب على فقراتها باختيار إحدى الكلمتين من الأزواج التالية (على سبيل المثال):

صح أو خطأ	مرض أو غير مرض
نعم أو لا	غالباً أو نادراً
موافق أو غير موافق	مناسب أو غير مناسب

خطوات تصميم قوائم الرصد/ الشطب:

1. تحليل المحتوى للحصول على نتائج التعلم .
 2. اختيار المعايير المناسبة للتقويم.
 3. تخصيص علامة مناسبة لكل فقرة حسب أهميتها.
 4. مناقشة هذه القوائم مع الطلبة والاتفاق عليها.
- مثال(1): قائمة رصد مقترحة لتقويم بعض سمات المهارة الاجتماعية لدى متعلم ما:

الرقم	سمات المهارة الاجتماعية	التقدير
		نعم لا
	الطالب عادة:	
1	يظهر الإيجابية نحو الآخرين	
2	يعبر عن رغباته بصراحة	
3	يرر أفعاله	
4	يعبر عن أولوياته بوضوح	
5	يدافع عن حقوقه بكياسة.	
6	يطالب بمحاجاته بشكل ملائم	
7	يعبر عن مشاعر الإحباط والغضب وبدون إيذاء مشاعر الآخرين أو ممتلكاتهم	
8	ينضم لمجموعات العمل واللعب بيسر وانسجام	
9	يشارك في المناقشة ويساهم في النشاطات	
10	يأخذ دوره في العمل ويتناوب الدور	
11	يظهر الاهتمام بالآخرين	
12	يتبادل المعلومات مع الآخرين بأدب	
13	يتفاوض مع الآخرين بطريقة مناسبة ويتوصل إلى تسوية .	
14	يلفت الانتباه بطريقة ملائمة	
15	يتواصل مع الآخرين بصرياً وحركياً (كالابتسامة والإيماءات)	

ثانياً: سلم التقدير: Rating

التعريف: هو أداة بسيطة تظهر فيما إذا كانت مهارات المتعلم متدنية أو مرتفعة، حيث تخضع كل فقرة لتدرج من عدة فئات أو مستويات، حيث يمثل أحد طرفيه انعدام أو وجود الصفة التي نقدرها بشكل ضئيل ويمثل الطرف الآخر تمام أو كمال وجودها، وما بين الطرفين يمثل درجات متفاوتة من وجودها.

خطوات إعداد سلم التقدير:

1. تجزئة المهارة أو المهمة إلى مجموعة من المهام الأصغر، أو إلى مجموعة من السلوكات المكونة للمهارة المطلوبة .
 2. ترتيب السلوكات المكونة للمهارة المقاسة حسب تسلسل حدوثها أو بحسب تنفيذها من قبل المتعلمين.
 3. اختيار التدرج المناسب على سلم التقدير لتقدير مدى إنجاز المهارة، وذلك وفقاً لطبيعة المهارة ومجموعة السلوكات المتضمنة فيها والتي سيؤديها المتعلمون، ويمكن استخدام عدة أشكال من سلالم التقدير منها:
- سلم التقدير العددي:** ويدرج فيه وجود الصفة رقمياً.
- مثل: يحل مسائل عملية في الهندسة التحليلية.
- سلم التقدير اللفظي:** ويدرج فيه وجود الصفة لفظياً.

مزاياه:

- ? يمكن استخدامه بصورة فعّالة واقتصادية توفر جهد المعلم ووقته .
 - ? يتصف بدرجة من الموضوعية والثبات أعلى مما هو متوفر في أساليب التقويم القائمة على الملاحظة العادية .
 - ? يستخدم في تقويم أنواع مختلفة ومتعددة من أداء المتعلمين
 - ? يحدد بشكل واضح مواطن القوة والضعف في أداء المتعلم ومدى ما أحرزه من تقدم .
- راجع نموذج رقم 7-7 الذي يمثل: سلم تقدير مقترح لتقويم مهارة المتعلم في الهندسة التحليلية

ثالثاً: سلم التقدير اللفظي Rubric

التعريف: هو أحد استراتيجيات تسجيل التقويم، وهو عبارة عن سلسلة من الصفات المختصرة التي تبين أداء الطالب في مستويات مختلفة . إنه يشبه تماماً سلم التقدير، ولكنه في العادة أكثر تفصيلاً منه، مما يجعل هذا السلم أكثر مساعدة للطالب

في تحديد خطواته التالية في التحسن، ويجب أن يوفر هذا السلم مؤشرات واضحة للعمل الجيد المطلوب .

استخداماته: يستخدم سلم التقدير اللفظي لتقويم خطوات العمل و المنتج، مما يوفر تقويماً تكوينياً لأجل التغذية الراجعة، إضافة إلى التقويم الختامي لمهمة ما مثل المقال والمشروع، ويعمل هذا السلم بطريقة أفضل عندما يترافق مع أمثلة لأعمال الطلبة على مختلف المستويات، ويعد هذا السلم من أكثر الأدوات موضوعية ودقة في تدريج السلوك أو الفعل كونه يتضمن أوصافاً لفظية واضحة ومحددة حول الأداء عند كل مستوى من مستوياته المختلفة .

خطوات تصميم سلم التقدير اللفظية:

1. أشرك الطلبة في وصف وبناء تصور للعمل الجيد .
2. حدد المعايير التي تمثل خصائص العمل الجيد .
3. صف مستويات الأداء المطلوب تقويمها .
4. ناقش المعايير والمستويات مع الطلبة وعدّها إن تطلب الأمر ذلك .
5. صمم القائمة النهائية بالمعايير والمستويات .

دور المعلم في تطوير واستخدام سلم التقدير اللفظي:

يكون دور المعلم كما يأتي:

1. تطوير المعايير لإظهار النمو على سلم التقدير بالعمل مع الطلبة، وهذا يعطي للطلاب فرصته باستيعاب معايير التقويم ويساعده في تصور العمل الجيد .
2. تشجيع الطلبة على تقويم أعمالهم الخاصة وتقويم أعمال زملائهم باستخدام سلم التقدير اللفظي .
3. يكون عمل الطالب متركزاً على مجموعة المعايير ويتم إعطاءه تغذية راجعة .
4. جمع العينات أو الأمثلة من الأعمال على مختلف المستويات بهدف استخدامها في التدريس مستقبلاً.

سلم تقدير لفظي مقترح لتقويم مهارة الطلاب في حل المشكلات

المعيار	ضعيف في حل المشكلة	مبتدئ في حل المشكلة	موهل لحل المشكلة	خبير في حل المشكلة
سلوك وطريقة العمل	لا يستطيع تحديد العمل المطلوب	يجد صعوبة في فهم المطلوب في العمل ويحتاج لشرح أكثر	يستطيع التركيز في العمل وقد يحتاج للإشراف في بعض الأحيان	يستطيع العمل بمفرده ولا يحتاج للمراقبة والإشراف
تحديد وتحليل المشكلة	لا يستطيع تحديد المشكلة أو المهام أو الأدوار، وهو محدود الرؤية	يجد صعوبة في تحديد المشكلة والأدوار ويجد صعوبة في التفريق ما بين المشكلة والمهام المطلوبة ومنحاز لوجهة نظره	يحدد المشكلة والمهام المطلوبة، يعرف الأدوار للأشخاص ويحللها .	يحدد المشكلة بوضوح وكذلك المهام، يعرف جميع الأدوار للأشخاص ويحللها .
الاتصال / التقديم والعرض	لا يستطيع الاتصال مع الآخرين ولا يستطيع إيصال أفكاره إليهم	يحاول المشاركة مع الآخرين بآرائه ولكن طريقة عرضه وتقديمه غير واضحة ومبهمة	طريقة التقديم والعرض واضحة ومتعة ومرتبطة ويستطيع الدفاع عن وجهة نظره وعن أفكاره	طريقة التقديم والعرض مميزة عن الآخرين منظمة ومرتبة جيداً ويستخدم مصادر مختلفة أثناء العرض
جمع البيانات وتحليلها	لا يستطيع جمع البيانات	يستطيع جمع البيانات ولكنها غير مناسبة وغير دقيقة وغير مرتبة	يجمع البيانات الخام وينظمها حسب المطلوب	يجمع البيانات الصحيحة وينظمها ببراعة ويترجمها بدقة وبراعة حسب المطلوب
اتخاذ القرار	لا يعطي قرارات	يعطي قرارات ولكنها غير متعلقة بالبيانات	يعطي قرارات مناسبة للبيانات ويحاول وضع	يعطي قرارات باستقلالية تامة ويضع

الحلول ومن ثم يعمل دائماً على تطويرها	الحلول وتطويرها معتمداً على البيانات التي جمعها	التي جمعها		
--	---	------------	--	--

رابعاً: سجل وصف سير التعلم

لا يعتبر سجل وصف سير التعلم تحليلاً نقدياً أو تقريراً بحثياً بل فرصة للتعبير عن الآراء بطريقة خاصة وصحيحة . ويتطلب تطبيق هذه الإستراتيجية معلماً حساساً، وبيئة آمنة، وتنظيماً خاصاً من الإدارة يقر هذا النوع من التقويم ويعتبره جزءاً من عملية التعلم .

التعريف الإجرائي: سجل منظم يكتب فيه الطالب عبر الوقت عبارات حول أشياء قرأها أو شاهدها أو مرّ بها في حياته الخاصة، حيث يسمح له بالتعبير بحرية عن آراءه الخاصة واستجاباته حول ما تعلمه .

إرشادات لتطبيق سجل وصف سير التعلم

1. يحتفظ الطلبة بسجل سير تعلمهم .
2. يجمع المعلم سجلات الطلبة دورياً لقراءتها والتعليق عليها .
3. يستطيع الطالب في بعض الأوقات مراجعة ما أنجزه من أعمال بقصد تحسينها أو إكمالها .

نماذج لجمل مفتاحية لكتابة فقرة أو بطاقة في سجل وصف سير التعلم

أفضل أن أعتقد أن لو كنت مكان المؤلف..... لو
أتحت لي الفرصة أستغرب وجدت أحب
..... أشعر بأن تأثرت ألاحظ من
الصعب أن أصدق لم أفهم هذا مشابه لـ هذا
الجزء يذكرني في هذا الفصل / الوحدة / الفكرة الرئيسية

هي.....الجزء المثير هو لأنالجزء الذي شوش أفكاري
أود أن أغير أو أعدّل فيالفكرة الرئيسية أو الجملة الرئيسية
أعتقد أنه كان مضحكاً عندماليس من السهل أن تكون

بعض الأمثلة المقترحة لعمل بطاقات سجل وصف سير التعلم:

📌 افترض أن الأعداد لم تكتب بصورتها الحالية وبقيت بدلالة الرموز، اكتب تصور
 عن الرياضيات الآن؟

📌 افترض أن فيثاغورس لم يكتشف نظريته، ما الذي سيحصل في التعامل مع
 النسب المثلثية؟

📌 تخيل أنك عالم الرياضيات الوحيد على وجه الأرض، ماهي خطتك المستقبلية
 وتصورك لحياتك؟

راجع نموذج رقم 7-8: يمثل بطاقة سجل وصف سير التعلم

خامساً: السجل القصصي

يعطي السجل القصصي صورة واضحة عن تقدم المتعلم، لأنه يتطلب وقتاً
 لكتابته ومتابعته وتفسيره. كما يجب على المعلم أن تكون أحكامه موضوعية عندما
 يدون ملاحظاته في السجل القصصي. وأن يكون مستعداً للكتابة في أي وقت، لأن
 المتعلمين يظهرون دلالات على النمو والتطور في لحظات غير متوقعة.

التعريف: عبارة عن وصف قصير من المعلم؛ ليسجل ما يفعله المتعلم، والحالة
 التي تمت عندها الملاحظة. مثلاً من الممكن أن يدون المعلم كيف عمل المتعلم ضمن
 مجموعة، حيث يدون أكثر الملاحظات أهمية حول مهارات العمل ضمن مجموعة
 الفريق (العمل التعاوني) .

خطوات تصميم الأداة:

1. ملاحظة سلوك المتعلم .
2. تسجيل الأحداث بطريقة وصفية .
3. تحديد التاريخ والمكان .
4. التعرف على النمط السلوكي الذي يتكرر حدوثه .
5. وضع فروضاً عن سلوك المتعلم .
6. اختبار الفروض في ضوء الأنماط المتكررة ؛ ليرى المعلم ما إذا كانت الملاحظات التالية تحقق الفروض .
7. توثيق اسم الملاحظ .
8. إضافة بعض التفسيرات للسلوك سواء كان إيجابياً أم سلبياً .

خصائص السجل القصصي:

1. يعطي مؤشرات صادقة في التعرف على مهارات، واهتمامات المتعلم، وسلوكه، وشخصيته بشكل عام .
2. يوظف لأغراض تنبئية، أو إرشادية وتوجيهية، أو علاجية .
3. يتطلب وقتاً طويلاً للكتابة، والمتابعة، والتفسير .

دور المعلم في تطوير واستخدام السجل القصصي:

1. إعداد طريقة للرصد عند إكمال السجلات .
2. تحديد الملاحظات المهمة، أو ذات الدلالة للمتعلم .
3. توثيق الملاحظة بأسرع ما يمكن بعد الملاحظة .
4. تفسير المعلومات المسجلة، للمساعدة في تخطيط الخطوات اللاحقة للمتعلم

أمثلة ونماذج:

مثال (1): حل المشكلة الرياضية

تريد معلمة الرياضيات أن تحتفظ بسجل منظم عن محاولات متعلم في " حل المشكلات ". تفكر المعلمة ملياً بالموضوع، وتقرر أنها ستقوم أداء المتعلم في حل المشكلات باستخدام المعايير التالية:

- قام المتعلم بأكثر من محاولة عند كل مهمة حسبما يقتضي الأمر .
- أبدع واستخدم الأفكار الخلاقة .
- تأكد من دقة النتائج .
- استخدم استراتيجيات ناجحة في حل المشكلات .

وتخصص المعلمة صفحة في السجل القصصي للمتعلم، وتضع المعايير الأربعة كترويسات في أعلى كل صفحة، وأثناء قيام المتعلمين بحل المشكلات، تتحقق من أنها لاحظت أن المتعلم يعمل في حل المشكلات، وتدون الاستراتيجيات التي يتبعها ودرجة مثابرته، ومحاولاته في تجريب أفكار جديدة، وفيما بعد عندما تكتب تقرير لولي الأمر عن سير تعلم ابنه، يكون لديها ملاحظات تستطيع العودة إليها عندما تقترح الخطوات اللاحقة في التعليم.

بطاقة الملاحظة:

اسم المتعلم:

الصف:

الموضوع:

التاريخ:

المشكلة: أداء المتعلم في " حل المشكلات "

الملاحظة: لقد لاحظت أن المتعلم (س) يظهر باستمرار جدلاً حاداً عند محاولته

تنفيذ أي مهمة، والمشكلة أن جداله هذا لا يستند إلى معلومات، وإنما يستند إلى انطباعات شخصية غير مدعومة بالبيانات والأدلة العلمية، كما لاحظت أنه لا يمارس مهارات التفكير الإبداعي وليس لديه استراتيجيات واضحة، وبعد أن قمت بتوجيه

المتعلم إلى أساليب التفكير الإبداعي والاعتماد على استراتيجيات واضحة في حل المشكلة، توصل المتعلم إلى أفكار جديدة، وأصبح يستخدم أفكاراً وممارسات ومهارات في التفكير الإبداعي والاستنتاج، الأمر الذي ساعده إيجابياً للتوصل إلى حل المشكلة. كما وقام المتعلم بالتأكد من دقة النتائج باستخدام استراتيجيات ناجحة، وتوصل إلى حلول ذات معنى، وهذا يتفق مع أن استشارة المعارف شرط ضروري للتعلم.

مثال (2): تشخيص مشكلة الواجبات البيتية .

بطاقة الملاحظة:

اسم المتعلم: الصف: الموضوع: التاريخ:

المشكلة: عدم إقبال المتعلم (ص) على القيام بالواجبات البيتية .

الملاحظة: لاحظت أن هناك أسباباً متعددة، منها عدم تلبية الواجب البيتي لحاجات وقدرات المتعلم، عدم متابعة المتعلم لأعمال المعلم، عدم ربط الواجب البيتي بالمقرر الدراسي .

وعند فحص هذه الأسباب، ومناقشتها، ومعالجتها عن طريق تغيير نمط الواجبات، وربطها بحاجات الطلبة والمقرر الدراسي وجعلها أكثر تشويقاً، وبمتابعتي الخيثة لها، أصبح الطالب (ص) يقبل على القيام بواجباته البيتية بانتظام، ويقدمها في الوقت المحدد، و ينتظر تغذية راجعة عليها .

7.7: كفايات المقوم

يقصد بالكفايات مجموعة من الخواص (المهارات، والمعارف، والاتجاهات) التي تمكننا من النجاح عند تعاملنا مع الآخرين . ويعرفها آخرون بأنها مجموعة من

المهارات والسلوك والمعرفة التي تحدد معايير أداء مهمة أو مهنة ما، كما يعرفها آخرون بأنها القدرات المطلوبة للقيام بدور ما في مكان ما.

يقصد بالمقوم المعلم الذي يدير العملية التربوية داخل غرفة الصف وينفذها ويطور سلسلة من الإجراءات المنظمة تساعد على التأكد من تحقيق النتائج المخطط لها والتي تسهم في تحسين عملية التعلم والتعليم وتطورها.

ومن أجل تحقيق هذه الغاية لا بد للمقوم من امتلاك كفايات هي:

1- كفايات شخصية .

2- كفايات معرفية.

1- الكفايات الشخصية:

يمتلك المقوم مجموعة من الكفايات الشخصية تتضمن :

- العدالة في التقويم وعدم التحيز .
- التركيز على التقويم الذاتي وجعله جزءاً من التقويم الصفّي .
- تنمية ذاته مهنيّاً .
- التعامل مع المشكلات واقتراح الحلول المناسبة .
- مواكبة التطورات والتغيرات في مجال تخصصه والقدرة على التكيف معها .
- تقديم التغذية الراجعة للمعنيين بأسلوب ودي .
- إشراك الطلبة عند اختيار أدوات ومعايير التقويم والاتفاق عليها .
- تطبيق مهارات التقويم في مواقف صفية مختلفة .
- القدرة على توظيف التكنولوجيا في التقويم .

2- الكفايات المعرفية:

على المقوم أن يكون قادراً على:

- معرفة فلسفة التربية والتعليم وأهدافها .
- تحديد هدف التقويم بوضوح .
- تنويع استراتيجيات التقويم وأدواتها .

- جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها .
- الاستفادة من نتائج التقويم وتوظيفها لمعالجة نقاط الضعف وإثراء نقاط القوة .
- معرفة محتوى المنهاج والكتب المدرسية المقررة للمبحث الذي يدرسه وأهدافها وتحليل محتواها .
- معرفة حقوقه وواجباته ومسؤولياته .
- معرفة أساليب تقويم نتائج تعلم الطلبة .
- بناء الاختبارات وتحليلها وتقديم التغذية الراجعة .

أنشطة الفصل

- ؟ ناقش خصائص عملية التقويم مع التوضيح؟
- ؟ لماذا يعتبر التقويم صمام أمان العملية التربوية ؟ ناقش كيف يمكن ان تقوم العملية التربوية بدون تقويم؟
- ؟ لخص أنواع التقويم الصفي ؟
- ؟ قم بزيارة ثلاثة معلمي رياضيات في حصصهم الصفية واكتب تقريراً عن استراتيجيات التقويم وأدوات التقويم المستخدمة؟
- ؟ اذكر مثلاً على كل فعالية من فعاليات استراتيجية التقويم المعتمد على الأداء.
- ؟ قارن بين الفقرات ذات الإجابة المتقاة والفقرات ذات الإجابة المصوغة واذكر أنواع كل فئة ؟
- ؟ قم باختيار فصل دراسي من كتاب الرياضيات من المرحلة الأساسية واتبع نفس الخطوات الواردة في بناء الاختبار وطبقها ثم قم بتحليل نتائج الاختبار بعد تطبيقه على الطلبة.
- ؟ ما إيجابيات التقويم بالملاحظة، وما هي سلبياته؟
- ؟ ما هي الفعاليات التي تندرج تحت إستراتيجية التقويم بالتواصل، مع تحديد مثال على كل فعالية .
- ؟ اختر مهارة رياضية من المرحلة الأساسية ثم صمم نموذجاً لتقويم هذه المهارة حسب إستراتيجية مراجعة الذات؟
- ؟ قم باختيار وحدة دراسية من كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية ثم صمم قائمة شطب لتقويم أداء متعلم في هذه الوحدة.
- ؟ قم بزيارة احد المعلمين مستخدماً السجل القصصي أو سجل سير وصف التعلم كأداة تقييم واكتب تقريراً عن إيجابيات وسلبيات هذه الأداة. واكتب ملاحظاتك عن هذه الأداة

النماذج

نموذج خطة وحدة رقم (4- 1):

مدرسة:

المعلم:

السنة الدراسية:

المادة الرياضيات

الصف: التاسع الأساسي

الزمن	الوحدة	عدد الحصص	المحتوى	نتائج التعلم	استراتيجيات التعلم	مصادر التعلم	استراتيجيات التقويم	ملاحظات وتغذية راجعة
من 8\18 إلى 10\1	الأولى تحليل المقادير الجبرية	26	تحليل ثلاثي الحدود الفرق بين مربعين وتحليله مجموع مكعبين وتحليله المضاعف المشترك الأصغر العامل المشترك الأكبر المقادير الكسرية جمع الكسور الجبرية وطرحها. مراجعة.	-يتعرف الطالب على المقدار الجبري ثلاثي الحدود. -يحلل مقدار جبري ثلاثي الحدود. -يتعرف مجموع مكعبين حدين ويعلمه إلى عوامله الأولية. -يحدد المضاعف المشترك الأصغر. -يحدد العامل المشترك الأكبر. -يحلل العبارة التربيعية الثلاثية. -يختصر الكسر الجبري (تبسيط	استراتيجية التدريس المباشر الحوار والنقاش التعلم التعاوني طرح الأمثلة والأمثلة الاستنتاجية التعلم من خلال الأنشطة العملية الجماعي	اللوحة البيانية والطباشير الملونة www.earning.jo الكتاب المدرسي الدليل	القلم والورقة. قوائم الرصد ورقة عمل قوائم الشطب اختبار يوميات الطالب	

				<p>العبارات التربيعية).</p> <p>- يجمع كسرين جبريين أو أكثر.</p> <p>- يطرح كسر جبري من آخر.</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

نموذج رقم (2.4) خطة يومية مفصلة

الصف/ المستوى: التاسع
 عنوان الوحدة: الهندسة الإحداثية
 عدد الحصص:
 التاريخ من / / إلى : / /
 التعلم القبلي: تعيين نقطة في المستوى الديكارتي
 التكامل الرأسي: الهندسة في الصف السابع
 التكامل الأفقي: الرياضيات
 عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين
 حصتان صفيتان

الرقم	التلخيص	المواد والأدوات والتجهيزات	استراتيجيات التدريس	التقويم	التنفيذ
	الخاصة			الإستراتيجية	الإجراءات
				الأداة	الزمن
1.	إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى البياني.	ورقة عمل جهاز حاسوب جهاز عرض الطباشير الملونة	إستراتيجية الإستقصاء الموجه والعمل الجماعي	التقويم المعتمد على الأداء	<p>10 - مراجعة سريعة حول تعيين النقط في المستوى الديكارتي ، والانتهاؤها منها إلى مشكلة حول إيجاد المسافة بين النقطتين .</p> <p>10 -تقسيم الطلبة إلى مجموعات وتكليفهم بحمل نشاط من الكتاب.</p> <p>15 تكليف الطلبة بحل ورقة عمل .</p> <p>10 تعرض المجموعات ما توصلت إليه</p> <p>10 يتأكد المعلم من خلال مناقشة المجموعات من توصل الطلبة إلى فكرة إيجاد المسافة بين نقطتين</p> <p>15 مناقشة الطلبة بما يناسب من أسئلة الكتاب</p> <p>15 تكليف الطلبة بحل التدريبات الصفية وملاحظة حلولهم</p> <p>5 اختيار ما يناسب من تمارين الكتاب كواجب بيتي.</p>

التكامل الرأسي نموذج رقم 3-4

ملخص التكامل الرأسي لمادة الرياضيات للمصف التاسع

الرقم	اسم الوحدة	اسم الدرس	الصف	الموضوع
1	المقادير الجبرية	الفرق بين مربعين	الثامن	المقادير الجبرية
2		مجموع مكعبين	الخامس	مكعبات الأعداد
3		المضاعف المشترك الأصغر	الثامن	المضاعف المشترك الأصغر لحدود جبرية
4		العامل المشترك الأكبر	الثامن	العامل المشترك الأكبر للمقادير الجبرية
5		المقادير الكسرية	الخامس، السادس	الكسور
6	الاقتران التريبي	الاقتران التريبي وتمثله	الثامن	تمثيل الاقتران الخطي بيانيا
7		أصفار الاقتران التريبي	السادس، السابع، الثامن	الجذور التريبية
8		حل المعادلة التريبية بيانيا	الثامن	حل المعادلة الخطية بيانيا
9	الهندسة	التطابق	الرابع	التطابق بشك عملي
10		التمدد	السابع	التحويلات الهندسية
11		التشابه	الرابع	التشابه بالمفهوم العملي
12		المجسمات	الثامن	المجسمات
13	الهندسة الإحداثية	المسافة بين نقطتين	السادس	تمثيل النقاط في المستوى البياني
14		إحداثيات نقطة قطعة مستقيمة	الثامن	نظرية فيثاغورس
15		معادلة الخط المستقيم	الثامن	إيجاد ميل المستقيم
16		معادلة الدائرة	الخامس، الثامن	الدائرة

استخدام برمجية اكسل	الثامن	مقاييس النزعة المركزية	الإحصاء	17
الإحصاء	الخامس	مقاييس النزعة المركزية (2)		18
الاحتمالات	الرابع، السادس، السابع	الحادث	الاحتمالات	19

نموذج 4.4: تحليل محتوى

الوحدة : النسب المثلثية.

المادة الرياضيات

الصف: التاسع الأساسي

الصفحات: من 193 إلى 229

المفردات و المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والأفكار والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الأنشطة والتدريبات	الصور والأشكال والرموز
* الجيب. * جيب التمام. * الظل. * المثلث القائم الزاوية. * النسب المثلثية للزوايا. * زوايا الإرتفاع. * زوايا الانخفاض.	* جا الزاوية = طول الضلع المقابل للزاوية/ طول الوتر في المثلث القائم الزاوية. * جتا الزاوية = طول الضلع المجاور للزاوية/ طول الوتر في المثلث القائم الزاوية. * ظا الزاوية = طول الضلع المقابل/ طول الضلع المجاور. * ظاس = جاس/ جتا س، جتا س \neq صفر.	يتعمق لدى الطلاب : * الدقة والنظام. * المثابرة. * المنطق و الموضوعية. * الصبر. * احترام الرأي الآخر. الاعتماد على الذات. * القدرة على التحليل والتركيب والاستنتاج	* استخدام الآلة الحاسبة. * إنقسان العمليات الحسابية. * ترتيب قياسات الزوايا. * معرفة العلاقات بين النسب المثلثية واستخدامها وقت الحاجة.	* أوراق عمل تشمل الوحدة كاملة. * التدريبات الصفية والتمارين والمسائل المختارة في الكتاب المدرسي. * أسئلة خارجية تثير فكر الطلاب وتزيد دافعتهم وتشويقهم للمادة، لتزيد درجة تحفيقهم الأهداف المرجوة	* الحروف الأبجدية. * جا ه. * جتا ه. * ظا ه.

نموذج (15): مثال تطبيقي على استخدام التقويم التشخيصي في الرياضيات:

المبحث: الرياضيات
الوحدة: الهندسة التحليلية
الصف: التاسع
عنوان الدرس: المسافة بين نقطتين

الرقم	المحتويات	ملاحظات
1.	الأهداف	إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي
2.	المتطلبات السابقة	<ul style="list-style-type: none"> التمثيل في المستوى الديكارتي (السادس، الثامن) نظرية فيثاغورس (الصف الثامن)
3.	الأخطاء المتوقعة	عدم التمييز بين الاحداثي السيني والاحداثي الصادي.
4.	مهام تقويمية (المتطلبات السابقة)	<ul style="list-style-type: none"> مثل النقط التالية في المستوى الديكارتي: أ(2، 3)، ب(3، 0)، ج(0، 3)، د(-3، 3)، هـ(-2، 4)، و(4، -4) جد طول القطع المستقيمة أ ب، ج، أ ج، للنقط أ(3، 0)، ب(0، 0)، ج(0، 3) : مستخدما نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة أ ج.
5.	أنشطة علاجية (المتطلبات السابقة)	<ul style="list-style-type: none"> مثل النقط التالية في المستوى الديكارتي: أ(3، 5)، ب(2، 0)، ج(0، 4)، د(-2، 4)، هـ(-1، 3)، و(2، -3) جد المسافة بين الأعداد التالية على خط الأعداد: 2، 3، 4، 0، 4، 4، 3، 4
6.	أنشطة اغنائية (المتطلبات السابقة)	<ul style="list-style-type: none"> أ ب ج مثلث قائم الزاوية فيه أ(4، 1)، ج(1، 4)، جد احداثيا النقطة ب، أوجد أطوال المثلث أ ب ج.
7.	التمهيد والشرح (المعرفة الجديدة)	<ul style="list-style-type: none"> - يرسم المعلم مستوى ديكارتي، يحدد النقطتين أ(س1، ص1)، ب(س2، ص2).

		- يطلب من الطلبة إيجاد المسافة بين النقطتين حسب نظرية فيثاغورس. - يستنتج الطلبة قانون المسافة بين نقطتين.
8.	مهام تقويمية (المعرفة الجديدة)	أوجد المسافة (البعد) بين النقطتين أ(2،3)، ب(5، 1) حسب قانون المسافة بين النقطتين.
9.	أنشطة علاجية (المعرفة الجديدة)	أوجد المسافة بين النقطتين أ(3، 4)، ب(8، 6).
10.	أنشطة اغنائية (المعرفة الجديدة)	إذا كانت النقطتان أ(-3،1)، ب(2،2) نهايتا قطر دائرة مركزها ن، جد طول نصف القطر.
11.	الأنشطة العلاجية المقترحة	يضع المعلم أنشطة علاجية تبعاً لأخطاء الطلبة.

نموذج 1.7 : اختبار رياضيات

المادة: الرياضيات	وزارة التربية والتعليم
الفصل الدراسي الثاني	مديرية تربية وتعليم
اليوم والتاريخ:	مدرسة:
مدة الامتحان: ساعة ونصف	الصف: التاسع
المعلم:	اسم الطالب:
الشعبة:	رقم الطالب:
ملاحظة (1): يتكون هذا الاختبار من (صفحتين).	
ملاحظة (2): أجب عن جميع الأسئلة وعددها (4) على نفس الورقة في المكان المخصص.	

السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي: (20 علامة)

(1) إذا كان الوسط الحسابي للقيم (5، 3، 10، س) يساوي 5 فإن قيمة س تساوي:

- (أ) 4 (ب) 9 (ج) 2 (د) 7

(2) إذا كانت الحوادث البسيطة ح، ح²، تكون الفضاء المعني لتجربة عشوائية، إذا كان ل(ح) = 0.25، ل(ح²) = 0.35، فإن ل(ح³) =

- (أ) 0.6 (ب) 0.4 (ج) 0.2 (د) 0.3

(3) طول الفترة في الجدول التكراري الذي إحدى فئاته الفعلية (9.5-12.5) هي:

- (أ) 6 (ب) 5 (ج) 4 (د) 3

(4) إذا كان الوسط الحسابي لمجموعة من العلامات يساوي 6 وتم تعديل العلامات حسب العلاقة س = 6 - 4، حيث س: العلامة قبل التعديل،

س: العلامة بعد التعديل. فإن الوسط الحسابي بعد التعديل يساوي:

- (أ) 32 (ب) 12 (ج) 22 (د) 36

(5) دائرة مركزها نقطة الأصل وتمر بالنقطة أ(6، 8) فإن نصف قطرها يساوي:

- (أ) 14 (ب) 7 (ج) 2 (د) 10

(6) معادلة الدائرة التي نصف قطرها 5 ومركزها (2، -3) هي:

- (أ) $(س-3)^2 + (ص+2)^2 = 25$ (ب) $(س-2)^2 + (ص-3)^2 = 25$ (ج) $(س+2)^2 + (ص+3)^2 = 25$ (د) $(س+3)^2 + (ص-2)^2 = 25$

(7) إذا كان جا س = 0.3 فإن ظا س =

- (أ) 0.9 (ب) 0.91 (ج) $\sqrt{91}$ (د) 100 / 91

(8) قيمة جا² 70 + جتا² 70 =

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 1

(9) إذا كانت من زاوية حادة أي مما يلي يمثل قيمة محتملة ل جا س:

(أ) 1- (ب) 2 (ج) 0.4 (د) 2.3

(10) إذا كان جا س = 3 جتا س، وكانت من زاوية حادة، فإن ظا س =

(أ) 3/1 (ب) 3 (ج) 2 (د) 1

السؤال الثاني: إذا كانت إحداثيات النقطتين أ، ب هي أ (3، 4)، ب (5، 2) أوجد ما يلي: (12 علامات)

(1) المسافة بين النقطتين أ، ب.

(2) إحداثيات منتصف المسافة بين النقطتين أ، ب

(3) ميل الخط المستقيم المار بالنقطتين أ، ب

(4) معادلة الخط المستقيم المار بالنقطتين أ، ب.

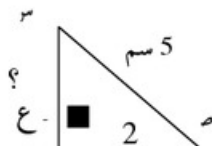
السؤال الثالث: إذا كان س من ص ع مثلث قائم الزاوية في ع، أوجد ما يلي: (15 علامات)

(أ) طول الضلع س ع (حسب نظرية فيثاغورس)

(ب) جاس =

(ت) جتا س =

(ث) ظا س =

(ج) تحقق أن جا² س + جتا² س = 1

السؤال الرابع: يمثل الجدول التكراري التالي علامات 20 طالبا في اختبار الرياضيات (18 علامة)

الحدود الفعلية	مراكز الفئات \times التكرار	مراكز الفئات	التكرار	الفئات
			3	4 - 2
			5	7 - 5
			10	10 - 8
			2	14 - 12
			20	المجموع

(1) أوجد الوسط الحسابي للجدول التكراري =

- (2) أوجد الوسيط للجدول التكراري:
 - (3) أوجد الحدود الفعلية للفئات (الإجابة في الجدول)
 - (4) أوجد الحد الأعلى الفعلي للفئة ذات أكبر تكرار ()
 - (5) أوجد مدى العلامات =
 - (6) أوجد المنوال للجدول التكراري السابق =
-

نموذج رقم (2-7):

مثال على التحليل الإحصائي لإختبار في الرياضيات

نتيجة معامل التمييز	معامل التمييز	نتيجة معامل الصعوبة	معامل الصعوبة	علامة السؤال	الوسط الحسابي لكل فرع/سؤال	مجموع الإجابات	رقم السؤال/ رقم الفرع
تقبل	0.63	يقبل	71%	4	2.8	88	1/1
تعذر	0.25	لا يقبل	10%	4	0.39	12	2/1
ذات تمييز عالي	1	يقبل	39%	4	1.55	48	3/1
تقبل	0.5	يقبل	81%	4	3.2	100	4/1
تقبل	0.5	يقبل	42%	4	1.7	52	5/1
تعذر	0.25	لا يقبل	7%	4	0.26	8	6/1
تحذف، تستبعد	0.125	لا يقبل	7%	4	0.26	8	7/1
تقبل	0.76	يقبل	28%	11	3.1	95	2
تحذف، تستبعد	0.125	يقبل	65%	2	1.3	40	1/3
تقبل	0.5	يقبل	55%	2	1.1	34	2/3
تقبل	0.5	يقبل	62%	2	1.3	38	3/3
الفقرة غير مميزة، تستبعد	صفر	يقبل	55%	2	1.1	34	4/3
تعذر	0.25	يقبل	77%	2	1.6	48	5/3
تقبل	0.83	يقبل	38%	15	5.7	177	4
تقبل	0.62	يقبل	25%	16	4.1	125	5

نموذج رقم (3-7)

يمثل سلم تقدير لتقويم الأداء ضمن فريق لإنجاز مشروع ما :

المجال	1	2	3	ملاحظات
المجال الأول: العمل في فريق				
أولاً : العصف الذهني .				
هناك نقاش أولي صحيح حول المهمة .				
تم الخروج بأفكار متنوعة من قبل الفريق .				
قام الفريق بوضع خطة زمنية ملزمة لأعضائه .				
ثانياً : توزيع المهام .				
تم توزيع مهام متساوية نسبياً على أعضاء الفريق .				
تم توزيع المهام حسب رغبات وقدرات كل فرد في الفريق				
قام أعضاء الفريق بسرعة بالاندماج بمهامهم .				
ثالثاً : عبء العمل المتوازن (الجهد)				
كل فرد يبذل جهد يساوي جهد زملائه .				
كل فرد منهمك في مهمة .				
يقوم الفريق بمراقبة وتعديل الجهد في العمل كلما تقدموا بالمشروع.				
رابعاً : التفاعل الاجتماعي				
يستمتع أفراد الفريق بعضهم بعضاً ويدعمون أفكار بعضهم .				
هناك حلول مشتركة للعمل المنجز .				
هناك تواصل بين أعضاء الفريق .				
يقدم أفراد الفريق المساعدة بعضهم بعضاً.				
المجال الثاني: البحث عن المعلومات وتحليلها				
يختار الفريق المعلومات وفق معيار واضح في الذهن .				
يقوم الفريق بتنظيم المعلومات وفق أسلوب تفكير منطقي .				

			يظهر الفريق مستوى عالٍ من المهارة في تحليل المعلومة واستخراج النتائج منها.
			يظهر الفريق بوضوح تفكير تباعدي ويحاول تعميق فهمه للمسألة .
			المجال الثالث : القدرة على استخدام التطبيقات الحاسوبية
			أولاً : استخدام (الويندوز)
			يستطيع بسهولة تحديد وفتح الملفات والتطبيقات .
			يستطيع العمل مع الاستخدامات المتعددة (للويندوز) .
			يستطيع حفظ العمل في الملفات.
			ثانياً : المصادر والمراجع .
			يستخدم مصادر متنوعة لجمع الأفكار .
			ثالثاً : استخلاص وتخزين المعلومات إلكترونياً .
			يستخدم Note Pad أو Word أو أي مصادر إلكترونية لحزن المعلومات
			يستخدم أساليب متعددة لجمع وتحليل الجداول والبيانات والرسوم التوضيحية لعروض PowerPoint .
			رابعاً : يعد الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية لإظهار معلومات ذات معنى ولها علاقة بفرضيته .
			خامساً : استخدام PowerPoint (كألية وليس تقديم)
			يستخدم النصوص والرسوم البيانية والخطوط التي تساعد على توضيح الرؤية .
			يستخدم خلفيات وألوان ونصوص وتنفيذ بفاعلية .
			يستخدم الألوان والتحويلات .
			المجال الرابع : التقديم
			أولاً : وضح ملخص المشروع .
			ملخص وهدف المشروع يدل على فهم واضح للمهمة .
			يركز على وضوح البحث ولا يخرج عنه خلال العرض .

				الفرضية واضحة .
				ثانياً : المعلومات ذات العلاقة .
				المعلومات تساعد بوضوح نقطة البحث .
				الصور والرسوم البيانية تدعم موضوع البحث .
				الفكرة الرئيسية معروضة بدون تشتت.
				ثالثاً : المقدمة .
				تم عرض ملخص البحث بوضوح إضافة إلى الحلول والتوصيات .
				يثير إهتمام الحضور ويجذب انتباههم .
				رابعاً : التدرج المنطقي .
				التحول والانتقال بين الأجزاء عفوي وذو معنى .
				هناك تدفق طبيعي للأفكار .
				خامساً : يعيد صياغة فرضيات البحث .
				سادساً : البحث مقنع للمحكمين.
				المجموع

ملاحظة : 1 = أقل من متوسط أو ضعيف 2 = متوسط 3 = قوي

نموذج رقم (4-7)

يمثل قائمة شطب لتنفيذ تجربة المخروط والاسطوانة .

تجربة حجم المخروط يساوي ثلث حجم الاسطوانة المشتركة معه في القاعدة و الارتفاع.
يقوم الطالب بملاء المخروط بالرمل الناعم ويضعه داخل الاسطوانة 3 مرات متتالية.

الرقم	السلوك	التقدير	
		مرضي / نعم	غير مرضي / لا
1	يوضح القاعدة بشكل صحيح		
2	يستخدم الأدوات بفعالية		
3	ينفذ خطوات التجربة		
4	يشرح خطوات التجربة بالتفصيل		
5	يوضح شروط التجربة		
6	يستخدم لغة رياضية سليمة		
7	يبين أهمية الاستنتاج		

نموذج رقم (5-7)

يمثل سلم تقدير لتقويم قدرة وأداء المتعلم في فعالية الأسئلة والأجوبة :

المستويات			الأداء
بدرجة قليلة	بدرجة متوسطة	بدرجة كبيرة	
			استعد المتعلم للأسئلة والأجوبة
			أعد المتعلم أسئلة يود توجيهها
			تميز أسئلة المتعلم بالوضوح
			تميز أسئلة المتعلم بالأهمية
			تميز أسئلة المتعلم بارتباطها المباشر بالموضوع
			يوجه المتعلم سؤاله دون تردد
			يلتزم المتعلم بالقواعد المحددة عند طلب الكلمة
			يحترم آراء الآخرين
			يستطيع المتعلم التوصل إلى استنتاجات
			يستطيع المتعلم التوصل إلى خلاصات
			يستمتع المتعلم للآخرين باهتمام

نموذج رقم (6-7)

يمثل سلم تقدير لتقويم ذاتي لمهارة الإنشاء الهندسي .

المهارة	نعم	أحياناً	لا
تعلم استخدام الأدوات المناسبة			
هل استخدم الأدوات الهندسية المناسبة في المسائل المحددة؟			
هل التزم الدقة في القياس؟			
هل أحافظ على ترتيب أدواتي الهندسية			
تنفيذ الإنشاء الهندسي			
هل أنفذ الإنشاء الهندسي بشكل دقيق			
هل التزم بالتعليمات الموجهة من قبل المعلم			
هل ابحث عن طرق متنوعة للإنشاء الهندسي			
حل المسائل			
هل أستطيع حل التدريبات الصفية بإتقان			
هل أستطيع حل الواجبات البيتية			
هل أستطيع تحديد نقاط الضعف والقوة لدي			
هل أستطيع كتابة أسئلة على الإنشاء ثم حلها			
ملاحظات			

نموذج 7- 7 :

سلم تقدير مقترح لتقويم مهارة المتعلم في الهندسة التحليلية

اسم الطالب :				الصف والشعبة :	
المبحث :				الدرس :	
التاريخ :					
الرقم	عناصر الأداء	التقدير	الدرجة		
1	يحدد المسافة بين نقطتين	مقبول	2		
2	يحدد إحداثيات منتصف قطعة مستقيمة	جيد	3		
3	يحدد ميل الخط المستقيم	جيد جداً	4		
4	يحدد معادلة الخط المستقيم	ممتاز	5		
التغذية الراجعة					

التقدير:

1 2 3 4 5

ضعيف مقبول جيد جيد جداً ممتاز

--	--	--	--

نموذج رقم 8-7: بطاقة سجل وصف سير التعلم

الاسم: الموضوع: التاريخ:

الهدف من النشاط:

.....

الشيء الذي قمت بفعله:

.....

تعلمت من النشاط:

.....

حسن هذا النشاط مهارتي في:

.....

ملحوظات المعلم:

.....

.....

ملحوظاتي:

.....

.....

المصطلحات

قائمة بأهم المصطلحات ومعانيها الواردة في الكتاب

المصطلح	المعنى	المصطلح	المعنى
Abstract concept	المفاهيم المجردة	Journal	يوميات الطالب
abstract models	النموذج المجرد	Knowledge	المعرفة
Activity-based learning	التعلم القائم على النشاط	Learning by Discovery	التعلم بالاكشاف
Analogy	القياس	Learning log	سجل أداء التعلم
Analysis	التحليل	Learning outcomes	النتائج التعليمية
Anecdotal record	السجل القصصي	Lecture	المحاضرة
Assessment Strategies	استراتيجيات التقييم	LESSON PLAN	خطة الدرس
Assessment tools	أدوات التقييم	Math problem	المسألة الرياضية
Attributive Concepts	المفاهيم الوصفية	Meta cognitive skills	مهارات ما وراء المعرفة
Axioms	المسلّمات الرياضية	methods	الأفكار الرياضية
Brainstorming	عصف ذهني	Narration	الرواية
Challenges	التحديات	Observation	الملاحظة
Check list	قائمة الشطب	Optical organizers	منظّمات بصرية
Communication concept	التواصل مفهوم	Pair work	نظام الزمالة
Concrete	مفاهيم حسية	Participate	يشارك
conference	طريقة المؤتمر	Peer training	تدريب الزميل
Content analysis	تحليل المحتوى	Performance	الإمجازات
Critical thinking	استراتيجية التفكير الناقد	placement assessment	التقييم القبلي
DATA SHOW	عرض شرائح	presentation	طريقة التقديم
Debate	طريقة المناظرة	Previous learning problems	التعلم القبلي
Definition	تعريف	Problem-Solving	مسألة رياضية حل المسائل

Demonstration □ □	العرض التوضيحي	Procedures	الإجراءات
Denotative concepts	المفاهيم الدلالية	Project-based learning	التعليم من خلال المشاريع
Direct Instruction	التدريس المباشر	Question answers and	الأسئلة والأجوبة
Discovery	التعلم الاستكشافي	Random observation	الملاحظة البسيطة
Discussion	المناقشة	Rating scale	سلم التقدير
Discussion groups in	المناقشة ضمن فريق	Recycling	التدوير
Divide and conquer □	طريقة التجزئة والقسم	Reflection	مراجعة الذات
Evaluation	التقويم	Research □	بحث
Exercises	التمارين	Role-playing	لعب الأدوار
Exhibition	المعرض	Roundtable	طريقة الطاولة المستديرة
Expository	التعلم الاستقبالي	rubric	سلم التقدير اللفظي
Facts	الحقائق الرياضية	rules	القواعد الرياضية
Field visiting	الزيارة الميدانية	Self -assessment	تقويم الذات
Flashcards	البطاقات الحافظة	Semester plan	خطة الفصل
Formative Evaluation □	التقويم التكويني	Seminar	حلقة دراسية
formulas	صيغة رياضية	Simulation	اسلوب المحاكاة
GAMES	الألعاب	skills	المهارات الرياضية
Generalization	التعميم الرياضي	Student-portfolio	ملف الطالب
Group work	مجموعة العمل	Summative Evaluation □	التقويم الختامي
Homework	الواجب البيتي	Survey	الدراسة المسحية
Horizontal integration	التكامل الأفقي	symbols	الرموز الرياضية
Hypothesis testing □	اختبار الفرضيات	Systematic observation □	الملاحظة المنظمة
Implementation	التنفيذ	techniques □	تقنيات

Incubation□	تخزين المسألة دماغيا	term	مصطلح رياضي
Induction	استقراء	Test	اختبار
Instructional Strategies	استراتيجيات التدريس	Trial-and-error□	طريقة المحاولة والخطأ
Internet	الانترنت	Vertical integration	التكامل الرأسى
Interview	المقابلة	Work sheet	ورقة عمل
		Workbook	كراس العمل

المراجع

أولاً: المراجع العربية

1. أبو زينة، د. فريد، الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، دار الفرقان ، عمان، 1990م.
2. الهويدي، د.زيد. أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات. دار الكتاب الجامعي، العين، 2006م.
3. أبو اصفر، رزق. وآخرون: مرشد المعلم في التقويم التشخيصي، وزارة التربية والتعليم، المديرية العامة للإمتحانات والمركز الوطني للإختبارات.الأردن 2000م.
4. الخطيب، محمد أحمد ،سناء أحمد الخطيب، التعلم المستند إلى مشكلة وتدریس الرياضيات، دار فضاءات للنشر والتوزيع -عمان. 2008 م.
5. حبيب، د. أبو هاشم عبد العزيز سليم ، تدريس الرياضيات، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة. 2003م.
6. خضر، أ.د. نظلة حسن أحمد. أصول تدريس الرياضيات.عالم الكتب، القاهرة1984 .
7. عبد الله، د.أديب وآخرون (ترجمة). إتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات المجلد الثاني.الهيئة المصرية العامة للكتاب.1977م
8. شعراوي، د.إحسان مصطفى، الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها، دار النهضة العربية، القاهرة.
9. الشربيني، د. زكري، مفاهيم الرياضيات للأطفال، مكتبة النجلو المصرية، القاهرة.
10. المغيرة، عبد الله عثمان. طرق تدريس الرياضيات، الرياض، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود.
11. المقوشي، عبد الله عبد الرحمن. الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات: أساليب ونظريات معاصرة، الرياض.

12. وزارة التربية والتعليم، **منهاج وكتب الرياضيات للمرحلة الأساسية**، مديرية المناهج، عمان، الأردن.
13. السلطاني، د.عبد الحسين شاكر. **أساليب تدريس الرياضيات**، الوراق للنشر والتوزيع، 2002م.
14. الرواشدة، ابراهيم. وآخرون: **مرشد المعلم في بناء الإختبارات التحصيلية**، وزارة التربية والتعليم، المديرية العامة للإمتحانات والمركز الوطني للإختبارات.الأردن 2000 م.
15. الأونروا/ اليونسكو، **تصنيف الأهداف السلوكية الأدائية وتوظيفها في تخطيط الدروس**، معهد التربية، عمان.
16. بلقيس، احمد ومرعي، توفيق. **الميسر في علم النفس التربوي**، دار الفرقان، عمان. 1984م
17. جرونلاند، نورمان ، ترجمة احمد كاظم، **الأهداف التعليمية**، دار النهضة المصرية، القاهرة. 1983م
18. حمدان، محمد زياد. **تقييم التحصيل**، دار التربية الحديثة، عمان. (1986)
19. عريفج، سامي ومصلح، خالد حسين. **في القياس والتقويم** ، مطبعة رفيدي، عمان، ط1. (1985م)
20. عودة، احمد . **القياس والتقويم في العملية التربوية**، دار الأمل، اربد. (1993م)
21. كاظم، احمد خيرى، وسعد زكي. **تدريس العلوم** ، دار النهضة العربية ، القاهرة، 1973.
22. جابر، جابر عبد الحميد. **علم النفس التربوي**، دار النهضة العربية، القاهرة، 1982.
23. سلامة، د. عبد الحافظ سلامة، **تعليم العلوم والرياضيات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2002.
24. إدارة المناهج والكتب المدرسية (2006)، **الإطار العام للمناهج والتقويم**، مطبعة الدستور.
25. إدارة الامتحانات والاختبارات ، (2004)، **استراتيجيات التقويم وادواته (الإطار النظري)**، مطبعة الندى.
26. ريان، فكري حسن (1995)، **التدريس**، ط1، عالم الكتب، القاهرة.

27. عبد اللطيف، خيرى اسماعيل، (1995)، **التخطيط للتدريس**، معهد التربية، الانروا/ اليونسكو، عمان/ الاردن.
28. قطامي، يوسف وقطامي، نايفة، (1994)، **تصميم التدريس**، جامعة القدس المفتوحة، عمان/ الاردن.
29. ولتر، ديك وروبرت، ديزر، (1991)، **التخطيط للتعليم الفعال**، ترجمة محمد ذيبان غزاوي، جامعة اليرموك، اربد /الأردن.
30. حموري، هند، (1990)، **التخطيط لدرس الرياضيات**، معهد التربية، انروا/يونسكو، عمان/ الاردن.
31. كرونلاند (1982) ترجمة عادل محمود واكرم حاسم، **صياغة الأهداف لأغراض التدريس**، **الصفى**، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد.
32. الناشف، عبد الملك (1981) **تحديد الأهداف الأدائية وصياغتها**، معهد التربية، الانروا/ اليونسكو، عمان.
33. صادق، د. امال و ابو حطب، د. فؤاد ، **علم النفس التربوي**، ط2، (1980).
34. الوقفي، راضي واخرون. (1979) **التخطيط الدراسي**، مطابع الجمعية العلمية الملكية، عمان.
35. نشوان، يعقوب حسين، **الجديد في تعليم العلوم**، دار الفرقان، عمان، 1989.
36. يعقوب، كمال رياض، **الرياضيات الحديثة**، دار المعارف، القاهرة، 1973.
37. عاقل، فاخر، **علم النفس التربوي**، بيروت دار العلم للملايين، 1978، ط4.
38. نشواتي، عبد المجيد، **علم النفس التربوي**، دار الفرقان، عمان، 1984.
39. زيتون، عايش. **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق، عمان. 1994م
40. شكور، جليل وديع. **علم النفس التربوي**، عالم الكتب، بيروت ط1. 1995م.
41. الخيلة، محمد محمود. **التصميم التعليمي**، دار المسيرة، عمان. 1999م
42. بل، فريد ريك (2000م). **طرق تدريس الرياضيات** (جزآن)، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون: القاهرة، الدار العربية.